



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

ADECUACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
AL RD 1215/1997

Autor: David Gil Ayala

Tutor: Pedro Villanueva Roldán

Pamplona, 25 de Marzo de 2013

ÍNDICE

1. INTRODUCCION Y OBJETO DEL PROYECTO	4
1.1. Introducción.....	4
1.2. Objeto del PFC	6
1.3. Descripción del PFC.....	6
2. INTRODUCCION A LA EMPRESA	8
2.1. Grupo Volkswagen.....	8
2.2. Volkswagen Navarra SA.....	9
2.3. Localización.....	9
2.4. Proceso de producción	11
2.5. Nave de Pintura.....	19
3. MARCO NORMATIVO	24
3.1. Introducción.....	24
3.2. Normativa Internacional.....	25
3.3. Normativa Nacional.....	29
3.4. Organismos de carácter autonómico.....	34
3.5. Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.....	35
3.5.1. Introducción.....	35
3.5.2. Aplicaciones.....	35
3.5.3. Estructura.....	36
3.5.4. Resumen de la LPRL 31/1995.....	37
3.5.5. Modificaciones de la LPRL 31/1995.....	44
3.5.6. Principios de la acción preventiva.....	44
3.6. Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.....	46
3.6.1. Introducción.....	46
3.6.2. Modificaciones de la Ley 31/1995 (Ley 54/2003).....	47
3.7. Norma Armonizada.....	50
3.8. Conclusiones.....	52
4. EL REAL DECRETO 1435/1992.....	56
4.1. Definición.....	56
4.2. Origen.....	56
4.3. Campo de aplicación.....	57
4.4. Estructura del Real Decreto 1435/1992.....	57
4.5. Resumen del RD 1435/1992.....	58
4.5.1. Capítulo I.....	58
4.5.2. Capítulo II.....	60
4.5.3. Capítulo III.....	60
4.5.4. Disposición adicional única.....	60
4.5.5. Disposición transitoria única.....	61

4.5.6. Disposiciones finales.....	61
4.5.7. Anexo I.....	61
4.5.8. Anexo II.....	65
4.5.9. Anexo III.....	65
4.5.10. Anexo IV.....	66
4.5.11. Anexo V.....	67
4.5.12. Anexo VI.....	69
4.5.13. Anexo VII.....	70
4.6. Conformidad de las máquinas.....	71
5. EL REAL DECRETO 1215/1997.....	77
5.1. Definición.....	77
5.2. Estructura del Real Decreto 1215/1997.....	77
5.3. Resumen del Real Decreto 1215/1997.....	78
5.3.1. Artículo 1: Objeto.....	78
5.3.2. Artículo 2: Definiciones.....	78
5.3.3. Artículo 3: Obligaciones generales del empresario.....	79
5.3.4. Artículo 4: Comprobación de los equipos de trabajo.....	81
5.3.5. Artículo 5: Obligaciones en materia de formación e información.....	81
5.3.6. Artículo 6: Consulta y participación de los trabajadores.....	82
5.3.7. Disposición transitoria única: adaptación de equipos de trabajo.....	82
5.3.8. Disposición derogatoria única. Derogación normativa.....	83
5.3.9. Disposición final primera. Guía técnica.....	83
5.3.10. Disposición final segunda. Facultades de desarrollo.....	83
5.3.11. Disposición final tercera. Entrada en vigor.....	83
5.4. Anexo I.....	83
5.4.1. Órganos de accionamiento.....	84
5.4.2. Posicionamiento.....	84
5.4.3. Accionamiento involuntario.....	85
5.4.4. Puesto de mando.....	85
5.4.5. Sistemas de mando.....	85
5.4.6. Puesta en marcha.....	86
5.4.7. Parada del equipo.....	86
5.4.8. Proyecciones, caídas de objetos.....	87
5.4.9. Emisiones de gases, vapores, líquidos o polvos.....	88
5.4.10. Estabilidad.....	88
5.4.11. Estallidos, roturas.....	88
5.4.12. Elementos móviles, resguardos y dispositivos de protección.....	89
5.4.13. Iluminación.....	90
5.4.14. Temperaturas elevadas. Temperaturas muy bajas.....	90
5.4.15. Señalización.....	91
5.4.16. Consignación.....	91
5.4.17. Incendio y explosión.....	93
5.4.18. Condiciones ambientales agresivas.....	93
5.4.19. Energía eléctrica, contactos directos e indirectos.....	94
5.4.20. Ruido y vibraciones.....	95
5.4.21. Radiaciones.....	95

5.4.22. Tratamiento de líquidos corrosivos o a altas temperaturas.....	95
5.4.23. Herramientas manuales.....	95
5.4.24. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles.....	96
5.4.25. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo para la elevación de cargas.....	97
5.5. Anexo II.....	97
5.5.1. Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo.....	97
5.5.2. Acceso de los trabajadores a los equipos de trabajo.....	98
5.5.3. Utilización de los equipos de trabajo.....	98
5.5.4. Montaje y desmontaje de los equipos de trabajo.....	99
5.5.5. Mantenimiento de los equipos de trabajo.....	99
5.5.6. Retirada de los equipos de trabajo.....	100
5.5.7. Herramientas manuales.....	100
5.5.8. Condiciones de utilización de equipos de trabajo móviles.....	100
5.5.9. Condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas.....	100
5.6. Real Decreto 2177/2004.....	102
6. PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD.....	112
6.1. Esquema.....	112
6.2. Tipos de peligros.....	112
6.2.1. Peligro mecánico.....	112
6.2.2. Peligro eléctrico.....	113
6.2.3. Peligro térmico.....	114
6.2.4. Peligros producidos por el ruido.....	114
6.2.5. Peligros producidos por las vibraciones.....	114
6.2.6. Peligros producidos por las radiaciones.....	115
6.2.7. Peligros producidos por materiales y sustancias.....	115
6.2.8. Peligros producidos por los incendios.....	115
6.2.9. Peligros producidos por no respetar los principios de ergonomía.....	115
6.2.10. Peligro de estallido o rotura.....	116
6.3. Listas de chequeo según el RD 1215/97.....	116
7. APLICACIÓN REAL DEL RD 1215/97 A MÁQUINAS.....	118
7.1. Máquina 1. Taladro de columna.....	118
7.1.1. Análisis máquina 1. Taladro de columna.....	130
7.2. Máquina 2. Torno.....	139
7.2.1. Análisis máquina 2. Torno.....	151
CONCLUSIONES PERSONALES.....	160
8. BIBLIOGRAFÍA.....	163

CAPITULO I

INTRODUCCION Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. Introducción

La sociedad a medida que alcanza nuevas metas en lo referente al bienestar social, demanda una mejor calidad del trabajo. Esto se plasma en aumentar la seguridad y salud en los centros de trabajo, de tal manera que los trabajadores disfruten de su vida en la plenitud de sus condiciones físicas y psíquicas.

En materia de riesgos laborales, hablar de las máquinas es hablar de un grupo de agentes materiales potencialmente peligroso que viene a ocasionar todos los años, exceptuando los accidentes in itinere, alrededor del 30% de los accidentes de trabajo graves y mortales.

Estos valores son una justificación evidente para comprender la necesidad de acometer de manera urgente la adaptación de las máquinas a la legislación vigente.

La ley 31/1995, “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, obliga, entre otras cosas, al empresario a realizar una evaluación de los riesgos que amenazan a sus trabajadores en el desempeño habitual de su actividad productiva, y a planificar e integrar la acción preventiva en sus procesos.

Dicha acción preventiva debe ir encaminada a garantizar unas condiciones de trabajo sin riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, y en los casos que no sea posible, se deberá reducir al máximo dichas condiciones de riesgo.

Éste también es el espíritu del RD 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo, el cual deberá ser aplicado en armonía con el resto de la legislación preventiva que le sea de aplicación a la empresa.

La Unión Europea había fijado, anteriormente, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como los criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo.

En concreto, en la Directiva 89/655/CEE, del 30 de Noviembre (modificada posteriormente por la Directiva 95/63/CE, del 5 de Diciembre), en la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

Este fue el origen del Real Decreto 1215/1997, del 18 de Julio.

Dicho Real Decreto afecta a todos los equipos de trabajo empleados por los trabajadores, y que fueron puestos en funcionamiento antes del 1 de Enero de 1995 y fija una serie de mínimos de seguridad y salud. Estos mínimos vienen dados a través de los Anexos de dicho Real Decreto: el primero se centra en las disposiciones aplicables a los equipos de trabajo mientras que el segundo lo hace en las disposiciones relativas a la utilización de los mismos.

El Real Decreto 1215/97 fijaba, asimismo, una serie de fechas de entrada en vigor en función del tipo de equipo de trabajo del que se tratara: esta fecha era el 27/08/1997 para cualquier equipo de trabajo a excepción de los móviles (automotores o no) y de los destinados a elevación de cargas. La fecha de entrada en vigor del Real Decreto para estos dos últimos casos era el 5/12/1998. No obstante, estas fechas podían verse alteradas en ciertas circunstancias: cuando en determinados sectores no pudiera cumplirse el plazo establecido, la autoridad laboral podía autorizar un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a 5 años.

Todo lo aquí señalado llevo a un cierto desconcierto en la mayor parte del mundo empresarial: sus equipos de trabajo debían ser adecuados según el Real Decreto. Era necesario cumplir con las disposiciones mínimas que indicaba el Anexo I, pero el Real Decreto no aporta ningún tipo de método, de procedimiento. Únicamente enumera las distintas disposiciones que han de cumplir los equipos de trabajo. Es por esta razón por la que su aplicación se hacía compleja.

En el taller de mantenimiento (Nave de Pintura, de Volkswagen Navarra, S.A.) que se va a estudiar existen equipos de trabajo que no han sido adecuados según dicho Real Decreto. Si bien es cierto que se habían implantado ciertas acciones con el fin de elevar el grado de seguridad de las máquinas, no se sabía con certeza si éstas cumplían o no con el Real Decreto.

Para entender qué es lo que motiva el presente Proyecto Fin de Carrera, es necesario citar brevemente el Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio. Dentro del Artículo 3 se detallan las obligaciones del empresario, entre las que destacan:

La obligación de adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo. Cuando no sea posible garantizar totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, el empresario tomará las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. En cualquier caso, el empresario deberá utilizar equipos que satisfagan:

- Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.
- Las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997.
- La obligación de adoptar las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del punto anterior.

La legislación obligaba al Departamento de Pintura a adecuar la maquinaria del taller según las disposiciones establecidas dentro del Anexo I del citado Real Decreto. Para adecuar los equipos, es necesario conocer cuáles son las modificaciones que deben hacerse en cada uno.

Por todo ello, se implantará una nueva norma interna que establezca el modo de operar para adecuar la maquinaria según las disposiciones del Anexo I del Real Decreto 1215/1997.

1.2. Objeto del proyecto

El objetivo del proyecto es mostrar una guía sobre cómo se debe realizar la adecuación de los equipos de trabajo al Real Decreto 1215, del 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Dicho proyecto se desarrollará en la Nave de Pintura, de Volkswagen Navarra, S.A. donde se realizarán in situ la implementación de los check list de los equipos de trabajo que nos permitirán identificar las no conformidades de las mismas acorde con el Real Decreto 1215/1997.

Asimismo se identificarán las acciones correctivas para subsanar las no conformidades de los equipos de trabajo.

Dado que la nave se encuentra en una fase de reconversión de las instalaciones y el propósito de la Dirección es renovar las máquinas, únicamente se llevarán a cabo aquellas acciones que sean imprescindibles para la seguridad del entorno de trabajo y del trabajador.

La empresa estima realizar una renovación de los equipos de trabajo durante el presente año. Por tal motivo no se realizará presupuesto de las acciones correctivas propuestas.

1.3. Descripción del proyecto

La estructura general del proyecto constará de las siguientes partes:

- La primera parte consta de una breve introducción que nos situará en el contexto del proyecto; se dará entrada a la empresa y el proceso que desarrolla, a fin de situarnos dentro de un marco empresarial.
- La segunda parte recoge principalmente el marco normativo en que se encuadra el RD 1215/1997, haciendo especial mención a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la reglamentación sobre maquinaria (RD 1215/97 y RD 1435/92). En ella se desplegará capítulo a capítulo la interpretación de la norma.

- La tercera fase, es una aplicación práctica del contenido de la norma mediante el check list del RD 1215/1997 a los equipos de trabajo de una empresa, describiendo el proceso a seguir, identificando las no conformidades y proponiendo acciones correctivas que nos permitan cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

CAPITULO II

INTRODUCCION A LA EMPRESA

2.1. Grupo Volkswagen

El Grupo Volkswagen, con sede en Wolfsburg (Alemania), es el mayor fabricante de automóviles de Europa, y el segundo a nivel mundial, por detrás de Toyota.

Trece marcas procedentes de siete países europeos componen el Grupo Volkswagen. Son las siguientes:

- Volkswagen (Alemania)
- AUDI (Alemania)
- Bentley (Inglaterra)
- Bugatti (Francia e Italia)
- Lamborghini (Italia)
- Scania (Suecia)
- SEAT (España)
- Skoda (República Checa)
- Volkswagen Vehículos Comerciales (Alemania)
- Porsche (Alemania)
- Ducati (Italia)
- MAN (Alemania)
- Italdesign Giugiaro (Italia)



Cada marca tiene su propio carácter y opera como una entidad independiente en el mercado. La gama de productos se extiende desde los coches pequeños de bajo consumo a los vehículos de lujo. En el sector de los vehículos comerciales ofrecen productos como pick-ups, autobuses o camiones pesados.

El grupo opera en 99 plantas de producción en 18 países europeos y en otros 9 países de América, Asia y África. Estos vehículos se comercializan en más de 150 países diferentes, satisfaciendo las necesidades de millones de clientes.

De estas casi 100 fábricas del Grupo Volkswagen, se analiza a continuación la planta de Volkswagen Navarra, que es donde se ha realizado este proyecto.

2.2. Volkswagen Navarra S.A.

La fábrica Volkswagen Navarra, S.A. es una planta de producción de vehículos ubicada en el Polígono Industrial de Landaben, Arazuri (Navarra). Situada a 5.5 Km. del centro de Pamplona tiene una superficie total de 1.667.204 m². Con una plantilla de 4.795 empleados tiene una capacidad productiva de 1.500 coches/día.

En el marco económico, Volkswagen Navarra, S.A. es la empresa con mayor volumen de negocio de la Comunidad Foral. Su objeto social es la fabricación y la expedición, la importación y la exportación de vehículos y piezas, así como la prestación de servicios complementarios.

Actualmente su actividad se centra en la fabricación del Volkswagen Polo, concretamente el modelo A05, sus componentes, piezas de recambio y accesorios.

Volkswagen Navarra, S.A. posee su propio centro médico, parque de bomberos, sistema de gas y alumbrado, centro de formación, agencia de viajes, planta depuradora de aguas industriales, estaciones de energía, central térmica para la producción de agua caliente, gasolinera, parque de vehículos, transporte interno (microbús), y su propio medio de comunicación (revista interna "Polo Zoom"). Cuenta además con dos locomotoras de tren propias y con 6 Km. de vía ferroviaria. La red vial interna es de 15 Km.

2.3. Localización

A continuación se muestra un plano de la localización de Pamplona dentro de Navarra y de la situación de la planta de Volkswagen Navarra S.A. en el polígono industrial de Landaben, en Pamplona, así como una panorámica de la planta.





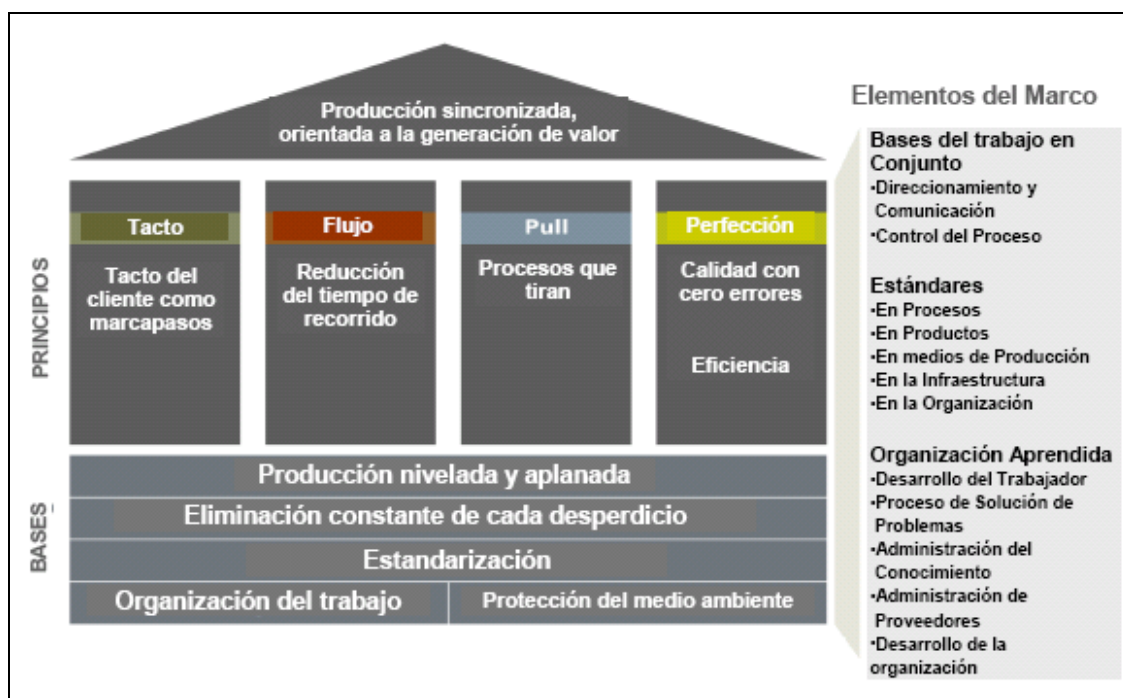
La planta está situada en el Polígono de Landaben, dentro del término municipal de Arazuri, a menos de un kilómetro de Pamplona, Orcoyen y Barañain.

Linda por uno de sus extremos con la autopista A-15, que une Pamplona con Zaragoza en un sentido, y Pamplona con San Sebastián en el otro, asegurando así las comunicaciones por carretera. Además goza de una excelente comunicación ferroviaria, al atravesar las vías de ferrocarril la propia fábrica.

2.4. Proceso de producción

Sistema de Producción Volkswagen

El Sistema de Producción Volkswagen abarca un proceso de estandarización de los sistemas de producción de las fábricas del Grupo, dando respuesta a un mercado cada día más exigente y competitivo.



Sistema de Producción Volkswagen (CASA)

El objetivo final es conseguir una producción sincronizada y orientada a la generación de valor. Este propósito es el tejado de la CASA, cuyos principios básicos se sustentan sobre unas bases de trabajo ya marcadas. La estandarización del sistema de trabajo y del respeto al medio ambiente, junto con la eliminación de desperdicios y una producción nivelada, forman los cimientos del edificio, asegurando una producción estable a pesar de los diferentes equipamientos de los coches.

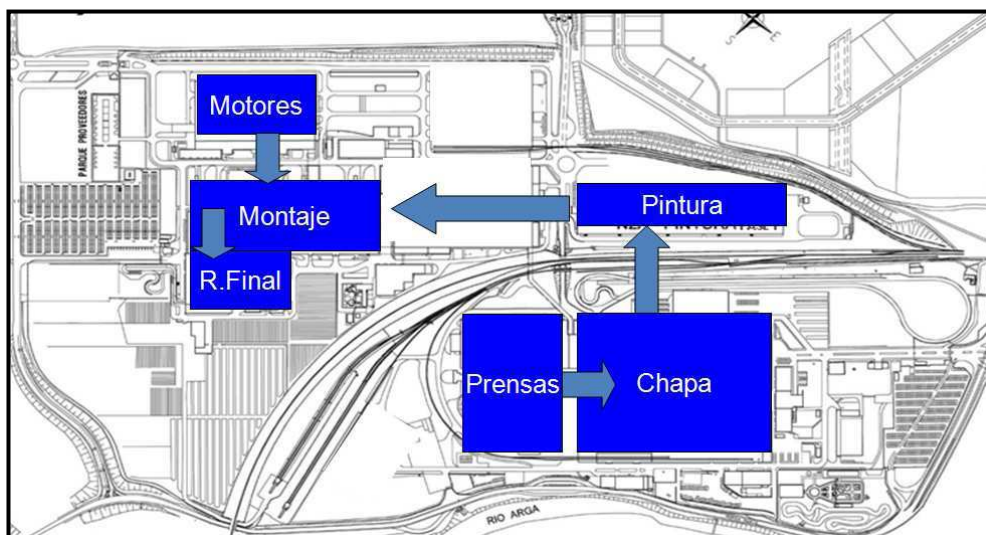
La herramienta empleada para conseguir el objetivo final de este sistema consiste en la realización sistemática de procesos de mejora continua (*Workshops*) para aumentar el valor

en cada puesto y eliminar los diferentes tipos de derroche. Con ella se busca la optimización del proceso y del producto, valiéndose de una serie de elementos que se utilizan en los *Workshops*.

Los cuatro principios básicos que sustentan el sistema son:

- Tacto: Adecuación del ritmo de producción a la demanda del cliente.
- Flujo: Reducción de tiempo de proceso.
- Pull: Procesos que tiran unos de otros.
- Perfección: Producción sin fallos y producción de calidad a la primera.

La fabricación de un vehículo es un proceso complejo en el que se unen multitud de piezas diferentes. El proceso productivo de Landaben, así como el de la mayoría de fabricantes de coches, es en cadena. El producto se va desplazando por los diferentes talleres, en los que se va transformando, añadiéndole valor. En concreto, son los talleres de Prensas, Chapistería, Pintura, Montaje Motor, Montaje Vehículo y Revisión Final los encargados de la producción diaria de más de en torno a 1.500 Polos.



El proceso de fabricación de automóviles en la fábrica de Volkswagen Navarra puede dividirse según los distintos talleres que la componen:

- **Taller de Prensas:** Se realiza la estampación de las piezas más voluminosas de la carrocería del vehículo.

El primer paso para iniciar el proceso de producción de un automóvil es la estampación de las piezas de la carrocería. En la actualidad el taller ocupa una superficie de 12.602 m². El taller cuenta con tres prensas: dos prensas GT y una prensa Erfurt. Las tres prensas son de la marca Muller Weingarten y cuentan con seis estaciones de estampación. Mientras que

las dos primeras, exactamente iguales, poseen una fuerza de prensado de 38.000 KN cada una, la Erfurt posee una fuerza de 81.000 KN. Con ella se estampan piezas de gran volumen, como laterales (dos y cuatro puertas), techo (normal y con opción de apertura) y aletas (izquierda y derecha, de un solo golpe).

La materia prima son los desarrollos de chapas, suministrados por un proveedor externo, ya cortados y colocados en palets específicos, que contienen entre 400 y 500 unidades.

El proceso de estampación comienza con la colocación, en las mesas de cambio, del juego de troqueles en función de la pieza que se quiere obtener. El troquel es la herramienta más importante del taller, ya que es la encargada de embutir, cortar, punzonar y conformar los desarrollos hasta configurar la pieza definitiva. Mediante 24 juegos se producen 29 piezas diferentes, sumando un total de 137 troqueles.

Cada vez que se va a producir una pieza diferente es necesario un cambio de troqueles. Este proceso es automático: mientras un juego se retira de la prensa, el siguiente se introduce y se acopla para comenzar a producir. Con el fin de facilitar el traslado de troqueles se utilizan seis puentes grúa. Este cambio se realiza en tan solo 7 minutos. Sin duda un importante avance que supone un considerable ahorro y la eliminación de stocks, repercutiendo directamente en la mejora de la calidad del producto.

Una vez seleccionados los troqueles y puestos a punto, se introducen en la prensa. La alimentación de chapa es automática, por medio de imanes que recogen los desarrollos. Antes de su estampación en la prensa, la materia prima debe estar limpia, para lo cual existe una lavadora o cepilladora de desarrollos.

Dentro de la prensa la chapa pasa por diferentes estaciones, donde se efectúan las operaciones precisas para obtener su forma definitiva. Cada prensa cuenta con un transfer encargado de recogerla, pasarla por las estaciones y depositar la pieza terminada en la cinta de salida.



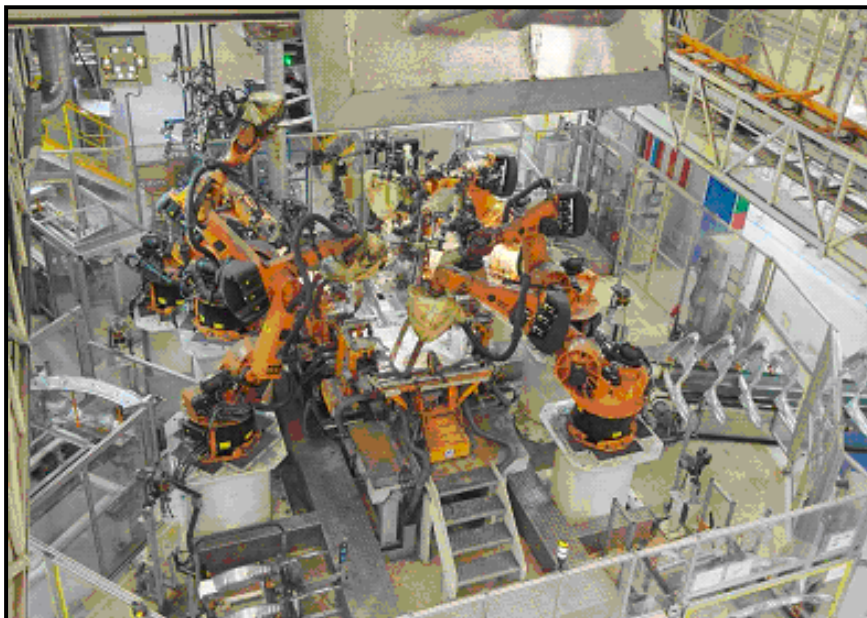
Una vez terminadas las piezas, éstas se almacenan en contenedores específicos, para posteriormente ser utilizadas en el Taller de Chapistería.

- **Taller de Chapa:** En el Taller de Chapa tiene lugar la unión de las diferentes piezas procedentes del taller de Prensas y de otros proveedores externos, para conformar la carrocería del coche.

La actividad llevada a cabo en este taller se caracteriza por su alto grado de automatización, en torno al 95%, y por la diversidad y complejidad de la tecnología existente. Más de 620 robots se ocupan de soldar y ensamblar partes de las carrocerías con aproximadamente 4.150 puntos de soldadura.

El proceso de fabricación de la carrocería sigue un esquema lógico de abajo a arriba y de dentro a afuera. Los grupos de fabricación o instalaciones son puestos de trabajo en los que se introducen las piezas o subconjuntos que posteriormente son ya manejados exclusivamente por los robots manipuladores o los sistemas de transporte de la propia instalación.

Este proceso tiene lugar en dos talleres, el Taller 1 y el Taller 1B. El primero se dedica a la construcción de la carrocería sin elementos móviles y consta a su vez de dos fábricas simétricas con una capacidad de producción de 775 carrocerías diarias cada una. En el taller 1B, se encuentran las instalaciones donde se fabrican los elementos móviles, es decir, puertas posteriores y anteriores, capó y portón, y donde se ensamblan finalmente estas partes móviles a las carrocerías en la línea finish ayudados por una serie de manipuladores manuales. Este taller cuenta también con dos fábricas exactamente iguales, cada una de ellas con una capacidad productiva de 775 piezas al día.



Una vez conformada la carrocería, ésta se transporta hasta el taller de Pintura colgada en eslingas (un sistema de transporte aéreo por medio de cadenas).

- **Taller de Pintura:** Existe la nave vieja (Nave 2), donde se aplican los tratamientos necesarios para evitar la corrosión y el deterioro de la chapa, y la nave nueva (Nave 2A y Nave 2B) donde se le aplica masillas de sellado y el color de la carrocería.

Al desarrollarse este proyecto dentro del Taller de Pintura, se analizarán más adelante y con mayor detenimiento las características de este taller.

- **Taller de Motores:** Se realiza el montaje del subchasis, con el motor y la caja de cambios acoplada a éste, y todos los elementos que forman el conjunto motor, además de los cableados correspondientes.

En la actualidad se extiende sobre una superficie de 23.400 m². La nave de motores se estructura fundamentalmente en tres áreas:

- Línea de Montaje Motor y los Bancos de Rodaje
- Zona de Montaje del Conjunto Motopropulsor y Conjunto Mecánico
- Líneas de Guarnecido de Puertas.

La Línea de Montaje Motor tiene una longitud de 160 m y una capacidad de producción de 1.650 motores diarios repartidos en tres turnos. Trabaja por lotes, cada uno de ellos formado por un grupo de motores de las mismas características. Se parte del motor aligerado (mecanizado en Alemania), compuesto por el bloque motor, la culata y el cárter con sus respectivos componentes internos (cigüeñal, bielas, pistones, árbol de levas, válvulas, bomba de aceite...) y se le agregan los distintos elementos que completan el motor, como el embrague, la distribución, los módulos de escape y admisión y el sistema de inyección. Tras ello se envían al almacén secuenciador, y desde aquí se suministran a la Línea del Conjunto Motopropulsor, siguiendo la orden de fabricación de la carrocería correspondiente.

La zona de Montaje del Conjunto Motopropulsor se presenta como un anillo de montaje separado. Aquí se añade a los motores la caja de cambios, el motor de arranque y diferentes soportes y cableados. Concluidas estas operaciones, el conjunto motopropulsor es entregado a la Línea de Montaje del Conjunto mecánico mediante un manipulador giratorio.

En la Línea de Preparación de Subchasis se realiza el premontaje y apriete de los distintos componentes del subchasis. Posteriormente se montan la cremallera de dirección, tirantes estabilizadores, depósito del líquido de la servodirección y motor eléctrico. Después, una estación automática lleva a cabo todos los aprietes del conjunto.

La Línea de Montaje del Conjunto Mecánico tiene una capacidad de producción de 1550 motores/día y una longitud aproximada de 200 m. El Conjunto Motopropulsor y el subchasis son incorporados al inicio de esta línea. En el primer tramo se suman componentes como el tubo de escape anterior, palieres, soportes agregados, alternador, palanca de cambios, compresor de aire acondicionado, etc. El conjunto de suspensión

delantera y el de manguetas son integrados en el tramo final. La suspensión delantera se prepara previamente en una estación separada, donde se realiza el ensamblado del amortiguador con el muelle y el montaje de diversas piezas en función de las características del coche. Las manguetas llegan como conjunto formado por el disco de freno anterior, pinza de freno y cuerpo mangueta. Así se forma el Conjunto Mecánico, el cual se lleva al taller de Montaje Vehículo mediante una electrovía aérea que discurre a lo largo del túnel de enlace entre los talleres.



Las puertas, por su parte, son desmontadas a la entrada de la carrocería en el taller de Montaje Vehículo y enviadas al área de Guarnecido de Puertas del taller de Motores sobre unos ganchos de transporte (balancinas). Las Líneas de Puertas tienen una capacidad de producción es de 1.250 y 420 conjuntos (puertas izquierda y derecha) por día. En ellas se montan los cristales burletes (marco circundante de goma), espejos exteriores, instalación eléctrica, altavoces, insonorizantes, paneles, tiradores, manillas, etc. Tras ello las puertas son devueltas al taller de Montaje Vehículo, donde se ensamblan definitivamente al vehículo al que pertenecen.



- **Taller de Montaje:** A este taller llega por un lado las carrocerías procedentes del Taller de Pintura y por el otro, el conjunto motor y las puertas ya guarnecidas del Taller de Motores. En el Taller de Montaje se acopla la carrocería con el subchasis, y se añaden al coche todos los elementos de guarnecidos necesarios, hasta dejarlo completamente acabado.

En este taller se completa el vehículo, añadiendo a la carrocería ya pintada los componentes exteriores e interiores elegidos por el cliente. Esta nave tiene una superficie total de 36.125 m² y se trata del taller con mayor número de trabajadores.

Antes de iniciar el proceso de montaje, un escáner lee la etiqueta del código de barras que porta la carrocería recibida del Taller de Pintura y el sistema informático le asigna el número de bastidor correspondiente.

Los primeros elementos en incorporarse al vehículo son, en este orden, los burletes de puerta y portón, cinturones posteriores y centralita del airbag. El cockpit o salpicadero, conjunto formado por la placa de fijación, pedalera, servofreno, cableados, centralita, columna dirección, calefactor, plancha portainstrumentos, carcasas de volante y llaves (contacto, portón, guantera), es suministrado secuencialmente JIT por un proveedor externo. Su instalación y centrado en la carrocería se lleva a cabo mediante manipuladores con centrado mecánico que se fijan a las bisagras superiores de las puertas. Después se coloca el revestimiento del techo y otros elementos como parasoles, montantes, luces de cortesía, etc.

En último lugar se montan las lunas, una vez que un robot ha aplicado la masilla necesaria. Con las operaciones en los bajos (instalación de tubos de frenos y combustible), la carrocería queda preparada para la incorporación del conjunto motopropulsor en la Línea Fahrwerk. En esta instalación se une la carrocería y el conjunto mecánico del vehículo, formado por el Conjunto Mecánico procedente del taller de Motores, el puente posterior, el tubo de escape, depósito de gasolina y anticalóricos.

La unión tiene lugar gracias a un elevador hidráulico que asciende con el conjunto mecánico para encajarlo en la carrocería. Este momento se conoce como la "boda". Una vez formado el conjunto, éste atraviesa diversas estaciones de apriete automáticas, que garantizan la correcta sujeción de los elementos.

El siguiente conjunto significativo que se incorpora en el proceso es el frontal del vehículo, suministrado JIT por un proveedor externo. En él se incluyen faros, radiador, etc. A continuación las llaves se graban con un número aleatorio asignado por un sistema centralizado. Este número es comunicado a la centralita principal del vehículo. De esta forma sólo arrancará con las llaves cuya clave sea reconocida por la centralita.



El paso siguiente es el llenado de los circuitos de frenos, refrigeración y limpiaparabrisas, y tras ello se montan las ruedas. El proceso continúa con el montaje de las butacas, el volante y las puertas que se quitaron a la entrada del taller para ser completadas en la nave de Motores.

El coche ya montado está preparado para su paso por el último taller: Revisión Final.

- **Taller de Revisión Final:** A este taller llegan los coches del Taller de Montaje totalmente montados. Aquí el coche es revisado a fondo, siendo sometido a diferentes pruebas con el fin de asegurar el buen funcionamiento de todos sus componentes y que cumple con todas las exigencias de calidad. En el caso de existir alguna anomalía se procede a su corrección en los diferentes grupos de reparación. Una vez que el coche es dado como bueno, pasa al comercial.

Revisión Final se es el último taller del proceso productivo y se encarga de verificar el correcto funcionamiento de los elementos eléctricos y mecánicos, detectar posibles ruidos y entradas de agua, retocar las posibles anomalías, etc. Este taller, con una superficie de 13.602 m² tiene la capacidad de probar 1.550 coches diarios en tres turnos.

La instalación EOBD se compone de cuatro zonas de trabajo:

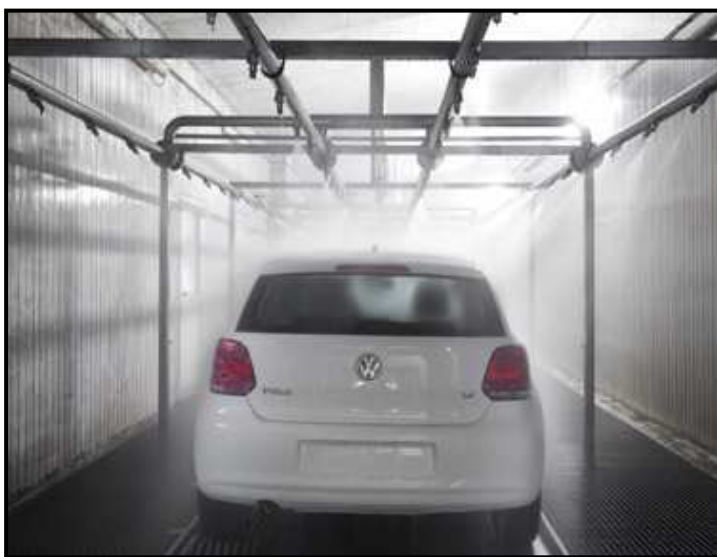
- La Zona de Convergencia (control de la memoria de fallos de todas las centralitas incorporadas al vehículo a lo largo del proceso y regulación de la altura de faros).
- Calentamiento (control de los testigos, pedal de freno y sensor de giro, con el vehículo en marcha para que alcance la temperatura suficiente para la prueba de los rodillos).
- Rodillos (comprobación dinámica del funcionamiento del motor, control del sistema de frenos, control de marchas, control dinámico de válvulas (ABS, EDS, ESP), control del sistema ESP, control dinámico de centralitas y prueba de rodaje)
- LEP (control de las variables de motor, chequeo de las centralitas y test de contaminación en motores TDI).



Posteriormente, y con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del vehículo, se somete a todos los vehículos a una conducción en condiciones especiales mucho más

exigentes que las derivadas del uso que le va a dar el cliente. La pista de pruebas simula diversas situaciones con curvas, rampas y diferentes pavimentos según la pauta marcada por el Área de Calidad.

La prueba de lluvia simula de forma controlada las condiciones externas a las que la carrocería puede verse expuesta para comprobar que no entre agua en su interior. Al margen de este test de estanqueidad, en la instalación tiene lugar el prelavado, lavado y secado de carrocerías.



El desarrollo de este proyecto se lleva a cabo en el taller de mantenimiento de la Nave de Pintura, a continuación se presenta una breve explicación.

2.5. Nave de Pintura

El proceso de pintado, uno de los más complejos y delicados en la producción de un vehículo, se divide fundamentalmente en tres fases:

- En la primera, la carrocería recibe tratamientos que la protegen y hacen resistentes a las agresiones externas, con las que se facilita, además, la adherencia posterior de la pintura; esta fase se realiza en la nave vieja (Nave 2).
- En la segunda fase se aplican masillas de sellado, PVC, diversas capas de pintura y el barniz; esta fase se realiza en la nave nueva (Nave 2A y Nave 2B).
- Y en la tercera fase se aplica la cera de interiores; esta fase se realiza en la nave vieja (Nave 2).



La capacidad productiva de Pintura ronda las 1500 carrocerías/día, y su tecnología se basa en la utilización de “pinturas al agua”.

Los disolventes se utilizan sobre todo en el proceso de pintura y, en menor medida, en pequeñas operaciones de limpieza en mantenimiento (en los robots e instalaciones de aplicación de producto en pintura). En 2006 se inició en Volkswagen Navarra el cambio al denominado “Proceso 2010” y en mayo de 2008 ya estaba el 100% de la producción con ese proceso. Esto supuso la sustitución de las pinturas con base de disolvente a pinturas con base de agua y la eliminación de la capa de imprimación, con la consiguiente supresión del gasto económico y energético.

A continuación se describe el proceso de producción en la nave de pintura.

La carrocería llega a la “nave vieja” de Pintura procedente del Taller de Chapa. El proceso comienza con un pretratamiento que consiste en un lavado de alta presión y varios tratamientos químicos, con el objetivo de eliminar de la chapa todo tipo de grasas, limaduras y proyecciones sueltas originadas en Prensas y Chapa. Los tratamientos químicos de desengrase, fosfatado, pasivado y lavado final transforman la superficie de la carrocería hasta el momento irregular, conductor de electricidad y susceptible de corrosión, en una superficie uniforme, no conductora y muy resistente a la corrosión.

Después de pretratamiento se sumerge en el baño de KTL, donde tiene lugar la electroforesis. Durante este proceso el baño de pintura es sometido a tensión eléctrica; la carrocería actúa de cátodo atrayendo partículas de pintura disociada y así se deposita sobre ella una capa de pintura que actúa como principal recubrimiento frente a la corrosión. Dicha capa comprende toda la superficie de la carrocería, incluyendo las cavidades de difícil acceso. En la actualidad se están realizando las obras de una nueva nave donde se realicen todos estos tratamientos, con una tecnología muy avanzada tanto en aplicación como en transporte.



*En la imagen se aprecia un BMW, el baño de KTL realizado en VW NAVARRA es similar.

Seguidamente la carrocería pasa a la “nave nueva”, donde el proceso que se describe a continuación se realiza simultáneamente en dos líneas, la A y la B.

Una vez en masillas, la carrocería es depositada en un carro volteador para la aplicación de la masilla en los bajos. Esta línea introduce las más avanzadas tecnologías en ergonomía de puestos de trabajo. Gracias al carro volteador la carrocería efectúa movimientos de rotación mientras se desplaza a lo largo de la línea, de modo que permite al trabajador desempeñar las diversas operaciones con posturas que no requieran esfuerzos. Además, la línea dispone de ocho robots que aplican el sellado en los bajos y cofre del motor con la masilla GAD. Seguidamente la carrocería se coloca sobre el patín y se traslada sobre la línea de aplicación manual, donde se aplican los cordones de sellado fino o masilla FAD con el fin de que el vehículo sea completamente estanco. Finalmente dos robots aplican la masilla GAD en taloneras.



Tras secar las masillas en un horno (120°), las carrocerías se ordenan según el color con el que se pintará lo cual facilita el pintado de un mayor número de unidades seguidas del mismo color. De este modo se consigue una mayor calidad y un ahorro en el consumo, ya que cada vez que hay un cambio de color es necesario lavar las pistolas y pulverizadores. Después en la Lija de Preparación se revisará el acabado de la cataforesis y se preparará para el pintado en Cabinas.

La entrada en las Cabinas se realiza a través del Blower-EMU. Esta máquina realiza un soplado-aspirado de la carrocería, la limpia y además la carga electrostáticamente para que luego la pintura sea atraída por la carrocería y así conseguir una distribución más uniforme de la misma. Una vez en la cabina, se aplica pintura en interiores en 2 estaciones (BC1 Y BC2), cada estación tiene 4 robots con su pistola de aplicación, 2 manipuladores que levantan el portón trasero y el delantero, y 3 scaras que abren las puertas. Después pasa a la estación BC3 en la que se pinta exteriores mediante 4 robots; en vez de pistola, estos robots llevan pulverizador, con alta tensión, consiguiendo una capa de pintura uniforme y continua). Una vez pintados, pasa a la aerográfica, estación BC4, en la que se aplica una nueva capa de pintura a ciertos colores, para desordenar la orientación de las partículas de la capa de pintura aplicada en BC3, mejorando el aspecto visual de la carrocería.



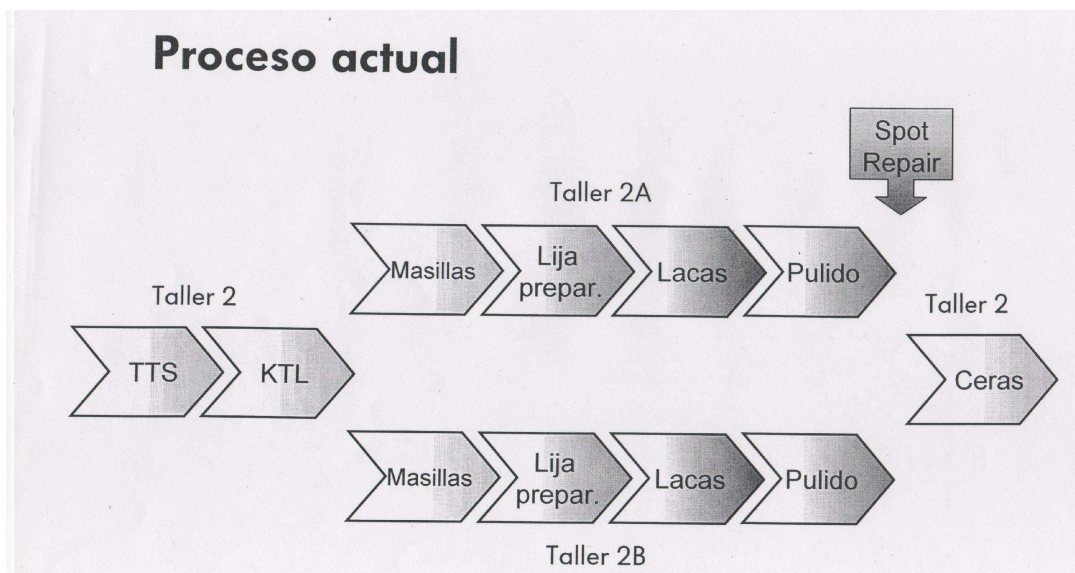
Tras la revisión de la carrocería por los retocadores (Ecomacc), en la que se reparan imperfecciones, ésta es introducida en un horno intermedio (45°) donde se seca durante 20 minutos. Cuando sale, se miden espesores en distintos puntos mediante 2 robots con tecnología láser, es la estación del Paintchecker. Si las medidas entran dentro de la tolerancia aceptable continúan hacia las estaciones CC1 Y CC2 donde se le aplica barniz en interiores (producto con el que se consigue proteger la pintura base, y así hacer más resistente la carrocería ante incidencias meteorológicas o de cualquier tipo), mediante 4 robots provistos de pistola, 3 scaras para mover las puertas y 2 manipuladores que levantan el portón trasero y delantero. Después pasa a la estación CC3 en la que se aplica barniz en exteriores mediante 4 robots; como en BC3 estos robots usan la alta tensión para conseguir una capa de protección uniforme y en toda la superficie de la carrocería. Por ultimo la carrocería se traslada a un horno (170°-200°) en la que permanece más de una hora secándose.

Las pinturas necesarias durante el proceso se preparan en la sala de mezclas, situada en la esquina norte del taller. Existe un circuito de pintura para cada uno de los colores de serie. Gracias a que la sala de mezclas esta ubicada justo debajo de las cabinas, la longitud del circuito de pintura se reduce al mínimo, con lo que se gana en limpieza y seguridad. Las

Ya en la Línea de Control y Pulidos se revisa visualmente la superficie de la carrocería y se pulen de forma manual los pequeños defectos detectados.



Esquema del proceso actual en la Nave de Pintura:



Terminado el proceso de pintura, las carrocerías pasan al Taller de Montaje.

CAPITULO III

MARCO NORMATIVO

3.1. Introducción

Antes de comenzar con el estudio de las diferentes normas que regulan la Prevención de Riesgos laborales, es fundamental definir de forma breve, el marco general que constituye el ordenamiento Jurídico Español.

La Constitución Española configura un modelo de Estado basado en el principio de la división de poderes:

Poder Legislativo: Mediante los órganos legislativos, Congreso de los Diputados y el Senado, se aprueba los instrumentos legales de mayor rango, "las leyes", que constituirán la base de toda la acción normativa posterior.

Poder Ejecutivo: Mediante la aprobación de Decretos y Ordenes Ministeriales, el gobierno y todos los órganos de la Administración, completan la acción normativa desarrollando las leyes y acaparando la acción controladora mediante la aplicación de sanciones por vía administrativa establecida en dichas leyes.

Poder Judicial: Los tribunales de justicia, intervienen con independencia de los restantes poderes del Estado, en la penalización de las infracciones mas graves derivadas del incumplimiento de las normas.

En el campo de la Seguridad y la Salud a través de los tribunales asigna las responsabilidades civiles y penales por los daños y perjuicios derivados del incumplimiento de esta ley y las normas de ella derivadas.

Dentro de las leyes podemos distinguir entre:

Leyes Orgánicas: son leyes formales que requieren para su aprobación, modificación o derogación, la mayoría absoluta de los votos del Congreso en votación final sobre el conjunto del proyecto.

Leyes Ordinarias: son leyes formales que no requieren para su aprobación más que la mayoría simple de votos de los miembros presentes, siempre que sea mayoritaria la asistencia de los miembros de las cámaras. Existen también normas que no son leyes en el sentido apuntado pero que tienen idéntica fuerza, que son los Decretos.

Decretos: son normas dictadas por el Gobierno, con fuerza de ley, que pueden derogar a otras leyes aunque sean formales. Pueden ser Decretos Legislativos y Decretos-Leyes.

Decretos Legislativos: son decretos aprobados por el Gobierno, con valor de ley ordinaria, en virtud de una delegación legislativa expresa y para cada caso concreto por el Parlamento. Estos Decretos Legislativos se fundamentan en razones técnicas, para aliviar al Parlamento en materias muy técnicas, aprovechando el mayor conocimiento que el Poder Ejecutivo posee en este campo.

Los Decretos Legislativos pueden ser o bien de Textos Articulado (precisan de una delegación legislativa otorgada mediante una ley de bases) o de Textos Refundidos (precisan de una delegación otorgada mediante una ley ordinaria).

Decretos Leyes: son disposiciones legislativas provisionales dictadas por el Gobierno en casos excepcionales, de extraordinaria y urgente necesidad. Deben ser inmediatamente sometidos a debate y votación de la totalidad en el Congreso de los Diputados dentro de los treinta días siguientes a su promulgación a efectos de su ratificación o no.

Reglamento: es toda norma escrita, de rango inferior a la ley, dictada por el Poder Ejecutivo en virtud de su competencia normalmente para desarrollo de las leyes. Las principales manifestaciones del Reglamento son el Real Decreto (emana del Gobierno), y las Órdenes Ministeriales (emana de cada Ministerio).

Convenio Internacional de la OIT: normas destinadas a orientar la legislación de un país. Una vez ratificado por el Parlamento obligan en el país como si de una norma interna se tratara.

Directivas Comunitarias: constituyen una fuente de regulación de la normativa española sobre salud laboral desde la incorporación de España a la UE. Estas Directivas Comunitarias vienen a solucionar la diversidad de enfoque de los diversos Estados miembros a fin de garantizar la protección de la salud de los trabajadores, eliminando o limitando la exposición a los agentes químicos, físicos y biológicos, y prevenir los riesgos que amenazan la salud y la seguridad de los trabajadores que pueden estar expuestos a estos riesgos.

3.2. Normativa Internacional

En materia de seguridad y salud en el trabajo destaca el papel que desempeñan determinados organismos internacionales, cuyas normas y recomendaciones, una vez que se incorporan al Derecho interno español, constituyen un bloque normativo de especial importancia en el orden laboral.

Dentro del Derecho del Trabajo y especialmente en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo, adquieren especial importancia los Convenios elaborados en el seno de la Organización Internacional del Trabajo y los Tratados y Directivas europeas asumida por España al formar parte, como miembro de pleno derecho de la Unión Europea.

Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo, con sede en Ginebra, es sin duda, una de las organizaciones internacionales laborales más importantes, tanto por su antigüedad, como por la intensidad de sus actividades y el gran número de países a ella acogidos.



Entre las funciones típicas que la OIT, cabe destacar las siguientes:

- Asistencia técnica.
- Recopilación y difusión de información.
- Elaboración y aprobación de convenios y recomendaciones internacionales.

Los países miembros de la OIT establecen conjuntamente una serie de normas sobre seguridad, estas, se pueden separar en convenios, que son tratados internacionales legalmente vinculantes que pueden ser ratificados por los países miembros, y recomendaciones, que actúan como directrices más detalladas sobre la aplicación de los convenios, estas recomendaciones son no vinculantes.

Los Convenios de la Organización Internacional del Trabajo, una vez ratificados por un Estado miembro concreto, son instrumentos destinados a la creación de obligaciones de carácter internacional.

Existen ocho convenios internacionales considerados fundamentales:

- Convenio N° 29 sobre el trabajo forzoso, 1930.
- Convenio N° 87 sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948.
- Convenio N° 98 sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949.
- Convenio N° 100 sobre igualdad de remuneración, 1951.
- Convenio N° 105 sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957.
- Convenio N° 111 sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958.
- Convenio N° 138 sobre la edad mínima, 1973.
- Convenio N° 182 sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999.

Tiene su origen en dos principios:

- La comercialización de productos seguros, logrando así un Mercado Único entre los países de la unión y la desaparición de barreras o distinciones en este aspecto entre países. Este principio se recoge en el Art.95 del tratado de la Unión.

- La existencia de un cuerpo legal que armonice las legislaciones de los estados miembros en lo relativo a seguridad y salud en el trabajo. Este principio se recoge en el Art.137 del tratado de la Unión. Su objetivo es establecer unos requisitos mínimos indispensables, las directivas.

Las Recomendaciones, sin embargo, no generan ningún tipo de obligación internacional, estando orientadas a establecer pautas o directrices para el posterior desarrollo de la legislación laboral en los Estados miembros.

España es uno de los Estados que más Convenios de la Organización Internacional del Trabajo ha ratificado, siendo de máxima importancia el Convenio 155, sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado con fecha 22 de junio de 1981, en la misma fecha se adoptó la Recomendación 164 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores.

Normativa Unión Europea (UE)

Desde el 1 de enero de 1986, fecha a partir de la cual España entró a formar parte de la entonces Comunidad Europea, los organismos del Estado se han visto obligados a armonizar nuestro Derecho interno de acuerdo a las Directivos de la Unión.

En este sentido, el Acta Única Europea, que entró en vigor el 1 de julio de 1987, ha supuesto un paso adelante hacia la consecución de un espacio social europeo, ocupando la seguridad y salud de los trabajadores un lugar prioritario, especialmente como consecuencia de las nuevas disposiciones relativas a la Política Social y al Mercado Interior.

Esta determinación se traduce en dos artículos del Acta Única Europea:

- El artículo 100A dispone que los productos en libre circulación en la Unión deberán respetar determinadas normas de seguridad.
- El artículo 118A estipula que los Estados miembros procurarán promover la mejora del medio de trabajo, para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Como elementos destacables en la aplicación de la reglamentación europea se tienen los conceptos de “Declaración de conformidad”, “marcado CE” y las “Normas Armonizadas”.

- La Declaración de Conformidad CE es el documento, logrado mediante la aplicación de los procedimientos establecidos por las Directivas aplicables al producto, que acredita que el producto satisface los requisitos esenciales de las Directivas aplicables.

- El marcado CE representa la conformidad del producto con todas las obligaciones que incumben a los fabricantes, en relación con el cumplimiento de todas las disposiciones aplicables y que ha sido objeto de los procedimientos pertinentes de evaluación de la conformidad. Las directivas aplicables relativas a seguridad en máquinas son: 89/392/CEE, posteriormente surgen una serie de modificaciones con el paso del tiempo (91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CE), finalmente se crea la directiva 98/37/CE que intenta dotar de mayor claridad la 89/392/CEE. Por último se publicó la directiva 2006/42/CE.

- Se entiende como Norma Armonizada toda especificación técnica adoptada por un organismo de normalización reconocido, con arreglo a un mandato de la Comisión, de

conformidad con los procedimientos establecidos en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas, a efectos de establecer un requisito europeo, cuya observancia no sea obligatoria. Más adelante se verá un punto más detallado al respecto.

La primera decisión social de envergadura adoptada en la línea del Acta Única es la Directiva Marco, aprobada por los Doce en junio de 1989, y constituye la piedra angular de la nueva política comunitaria en esta materia.

La Directiva Marco tiene como objetivo promover la mejora de la seguridad y salud en el trabajo y tiene un campo de aplicación muy amplio, abarcando casi todos los sectores de actividad, con muy pocas excepciones.

Como principio general puede anunciarse: El empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Las directivas aplicables relativas a seguridad en el trabajo con máquinas son: 89/655/CEE, posteriormente surgen una serie de modificaciones con el paso del tiempo (95/63/CEE, 2001/45/CEE).

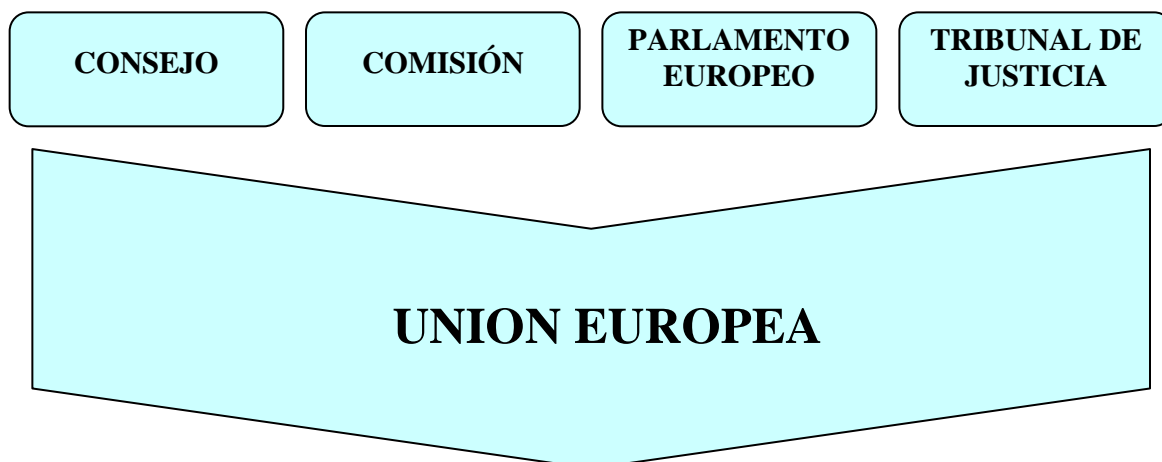
La Unión Europea consta de cuatro instituciones básicas:

- **El Consejo:** está compuesto por un representante de cada uno de los quince Estados miembros que integran la Unión Europea, normalmente ministros responsables de los asuntos que son objeto de discusión. La función especial del Consejo es la de ejercer el poder legislativo o normativo, aprobando, modificando o rechazando las propuestas que le presente la Comisión.

- **La Comisión:** le compete velar por los intereses de la Unión y, más concretamente, asegurar la aplicación, desarrollo y cumplimiento de los Tratados y del conjunto de normas comunitarias. La Comisión elabora y presenta las propuestas normativas en el conjunto de las políticas comunitarias. Está compuesta por veinte comisarios, responsables de áreas específicas, que son designados por sus respectivos Estados miembros para un mandato de cinco años.

- **El Parlamento Europeo:** está compuesto por 626 Diputados elegidos por sufragio universal directo. Los diputados se agrupan dentro del Parlamento por grupos políticos compuestos por representantes de varios países en virtud de la línea ideológica que representan. Participan en el proceso legislativo de la Unión mediante la formulación de dictámenes consultivos propuestos por la Comisión. Posteriores Tratados han ampliado la influencia del Parlamento, que puede, por medio de enmiendas, mejorar la legislación propuesta e incluso aprobar junto con el Consejo reglamentos, directivas u otros actos jurídicos en numerosas materias.

- **El Tribunal de Justicia:** garantiza el respeto a la legislación comunitaria por medio de sentencias que aseguran, además, una interpretación uniforme del derecho comunitario.



3.3. Normativa Nacional

Las Administraciones Públicas, en materia de prevención de riesgos laborales deben desempeñar un doble papel. Uno de promoción o fomento de las actividades dirigidas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y la reducción de los riesgos laborales (Art. 2.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), lo cual se podrá hacer a través de la adopción de programas dirigidos a promover la mejora del ambiente de trabajo y el perfeccionamiento de los niveles de protección, tanto desde la perspectiva de la formación y educación, promoviendo la cultura de la prevención en los distintos niveles de enseñanza (Art. 5.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Pero también tiene una función de vigilancia y control del cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales y la facultad de sancionar a los sujetos que incumplan la misma de conforme a lo dispuesto en el capítulo VII de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Para el cumplimiento de esta doble finalidad de promoción y asesoramiento por un lado, y vigilancia y control, por el otro, de la normativa de prevención de riesgos laborales, la Administración Pública dispone de varios organismos públicos especializados.

Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, creado por el Art. 5.4 del Real Decreto Legislativo 36/1978, de 16 de noviembre, es el órgano técnico especializado de la Administración General del Estado en el cual se concentran las funciones de formación y asesoramiento. De este modo es el encargado, entre otras cosas, del asesoramiento técnico en la elaboración de la normativa y en el desarrollo de la normalización nacional o internacional (Art., 8.1 a) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) y la promoción y realización de actividades de formación, información, estudio y divulgación en la prevención de riesgos laborales (Art. 8.1 b) de la Ley de Prevención de

Riesgos Laborales), así como del apoyo técnico y colaboración con la Inspección de Trabajo (Art. 8.1 c) y 9.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

A tales efectos, entre su producción editorial el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo cuenta con múltiples guías para la evaluación de riesgos. A pesar del carácter no vinculante de las guías técnicas, éstas se elaboran por mandato de los correspondientes Reales Decretos y pueden ser de utilidad para saber cómo detectar los riesgos existentes en la empresa y los procedimientos a aplicar para su eliminación o para reducir el peligro existente y, de este modo, el riesgo de accidentes.

En efecto, estas guías suelen facilitar el proceso de evaluación a través de cuestionarios simples a cumplimentar en la empresa, que pondrán de manifiesto los posibles aciertos o fallos que existan en los métodos y técnicas de prevención llevadas a cabo en las mismas.

Inspección de Trabajo y Seguridad Social

El Artículo 9 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la función de vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, incluido en su caso el contenido normativo de los convenios colectivos sobre Prevención de Riesgos Laborales, así como de las normas jurídico-técnicas que inciden en las condiciones de trabajo en materia de prevención, aunque no tuvieran la calificación directa de normativa laboral.

La competencia de vigilancia y control, entendido en sentido amplio, precisa en primer lugar una tarea de observación inmediata en los lugares de trabajo, pero al mismo tiempo no se agota en esa actitud pasiva, sino que también los objetivos de esa vigilancia se consiguen asesorando e informando a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de cumplir las disposiciones cuya vigilancia tiene encomendada.

Con ello se quiere resaltar que, aun cuando se tema una inspección por parte de la empresa y, en este caso en concreto, por parte del especialista responsable en materia de prevención de riesgos laborales, en realidad, salvo en los supuestos más extremos de incumplimiento, donde por la gravedad o la inminencia de los riesgos se extenderá un acta de infracción o incluso se pueda ordenar la paralización inmediata de los trabajos, en la mayoría de los casos donde se pueda observar la voluntad de cumplimiento, pero debido a la extensión o amplitud y complejidad de la normativa, se puedan descubrir algunas insuficiencias puntuales, será el propio Inspector el que, lejos de sancionar, prestará la asistencia técnica necesaria para eliminar o mitigar el riesgo profesional que se pretenda controlar. Así, en este sentido, el propio artículo 11.2 del Real Decreto 9281/1998, que regula el procedimiento para la imposición de sanciones en el orden social, establece que en tales supuestos el Inspector requerirá al empresario la subsanación de las deficiencias observadas, mediante diligencia en el Libro de Visitas, con indicación del plazo para su subsanación y puesto en conocimiento de los Delegados de Prevención, en su caso. Sólo cuando el empresario incumpliera el requerimiento en el plazo señalado, se extendería acta de infracción por tales hechos.

La inspección a la empresa se podrá llevar a efecto:

• **Por iniciativa propia de los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social:** ahora bien, aun cuando estos últimos, a diferencia de los subinspectores, sí que podrían llevarlas a cabo por iniciativa propia, cada vez más se procura que las visitas no sean por iniciativa del inspector, sino que obedezcan a una planificación previa. En la actualidad esta metodología se reduce a pequeñas localidades con pocas empresas y algunas de ellas grandes, donde el inspector literalmente debe realizar inspecciones para cubrir su cupo, y en ciertos sectores como la construcción donde pueden tener su lógica, en cuanto se tiene un margen más amplio de iniciativa y equipos especializados.

• **Por orden superior:** de este modo, cada vez es más frecuente que la Jefatura de Inspección provincial suministre las órdenes de servicio a los inspectores para que éstos puedan planificar y llevar a cabo las visitas estipuladas.

• **Como consecuencia de denuncias efectuadas:** de las estadísticas disponibles se puede destacar que a día de hoy la planificación de la actividad inspectora en materia de Prevención de Riesgos Laborales se nutre en un 50% de denuncias y en otro 50% por decisión de la Jefatura de Inspección provincial.

• **A petición razonada de otros órganos:** En la actualidad la mayor parte de las inspecciones se centran en grandes empresas que tengan presencia en más de una comunidad autónoma y superen los índices de siniestralidad medios de sus sectores y, en concreto, empresas de ciertos grandes grupos de sectores:

- La construcción de inmuebles, el acabado de edificios y obras (reformas de fachadas) y la fabricación de productos metálicos para la construcción de viviendas.
- Sectores de la fabricación de productos de hierro, de madera o piedra.
- La agricultura.
- Las actividades veterinarias.
- Las empresas de trabajo temporal.
- La manipulación de alimentos.
- La forja.
- Mantenimiento y reparación de vehículos.
- Comercio al por mayor.

Las visitas a los centros de trabajo pueden realizarse en cualquier momento y sin previo aviso. El Inspector de Trabajo y Seguridad Social comunicará su presencia en el centro de trabajo al empresario o a su representante, salvo que estime que dicha comunicación pueda perjudicar el éxito de la visita inspectora, así como a los delegados de prevención. El objetivo de esta comunicación es ofrecer la posibilidad de que puedan acompañar al Inspector en la visita y realizar las observaciones que se estimen convenientes a los trabajadores, sus representantes y los peritos y técnicos de la empresa.

En dicha visita puede hacerse acompañar de los delegados de prevención y de los técnicos habilitados de las Comunidades Autónomas. Estas visitas serán comunicadas.

Los técnicos, cuando intervienen, no podrán realizar requerimientos al empresario sino que su función es la de acompañar al Inspector en calidad de asesor técnico.

No obstante, también podrán llevar a cabo actuaciones de comprobación y control de las condiciones de trabajo en las empresas, pero siempre dentro de los planes y programas establecidos por las comisiones territoriales de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El Inspector de Trabajo y Seguridad Social puede entrar libremente en cualquier momento y sin previo aviso en todo centro de trabajo, establecimiento o lugar sujeto a inspección y permanecer en el mismo. De este modo disfruta de un acceso ilimitado a todos los lugares en que se ejecute la prestación laboral en las empresas y los centros de trabajo, incluido los vehículos y los medios de transporte en general, en los que se preste trabajo: buques de las marinas mercante y pesquera, los aviones y aeronaves civiles, así como las instalaciones y explotaciones auxiliares o complementarias en tierra para el servicio.

En cualquier caso, en el supuesto de obstrucción a la labor inspectora, el Inspector de Trabajo y Seguridad Social podrá recabar el auxilio de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad competentes si fuera necesario.

Finalizada la actividad investigadora, el Inspector comunicará los resultados de la misma a los delegados de prevención y al empresario, bien mediante diligencia en el libro de Visita existente en el centro de trabajo, bien mediante requerimiento.

Administraciones públicas competentes en materia sanitaria

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, les corresponde, entre otras, las siguientes funciones:

- El establecimiento de medios adecuados para la evaluación y control de las actuaciones de carácter sanitario que se realicen en las empresas por los servicios de prevención actuantes.
- La implantación de sistemas de información adecuados: mapas de riesgos laborales, estudios epidemiológicos, etc.
- La supervisión de la formación impartida en el ámbito sanitario.
- La elaboración y divulgación de estudios, investigaciones y estadísticas relacionados con la salud de los trabajadores.

Otras Administraciones Públicas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo

En el ámbito de las Administraciones Públicas relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, cabe destacar las competencias atribuidas al Ministerio de Industria y Energía, en relación a la ordenación y seguridad industrial, regulados por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se constituye como órgano asesor de las propias Administraciones Públicas en la formulación de las políticas de prevención y órganos de participación institucional en materia de prevención de riesgos laborales y estará integrada por representantes de la Administración General del Estado, de las Administraciones de las Comunidades Autónomas y por representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas (Art. 13.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el del Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto). Por su parte, la Disposición Adicional 5ª de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que adscrita a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá existir una Fundación cuya finalidad será promover la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, a través de acciones de información, asistencia técnica, formación y promoción del cumplimiento de la normativa de prevención. Para lograr un mejor cumplimiento de sus fines, se articulará su colaboración con la Inspección de Trabajo.

Normas Reglamentarias

Es toda norma escrita, de rango inferior a la ley, dictada por el Poder Ejecutivo (Gobierno) en virtud de su competencia para desarrollar las leyes. Tienen distintos nombres, según que órgano los dicte:

- Real Decreto: desarrollan aspectos de la Ley. Como ejemplo, podemos citar el RD 39/1997 de Servicios de Prevención.
- Órdenes Ministeriales: dictados por un Ministro.
- Resoluciones: aprobadas por Secretarios de Estado.

Por lo tanto, en la ley 31/95 se establece que serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores.

Estas normas se concretan en Reales Decretos que son desarrollados por el Gobierno a través del Ministerio de Trabajo. A continuación recogemos una relación no exhaustiva de las normas reglamentarias promulgadas hasta la fecha:

- R.D. 39/97, de 17 de enero sobre servicios de prevención.
- R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre señalización (92/58/CEE).
- R.D. 486/97, de 14 de abril, de lugares de trabajo (89/654/CEE).
- R.D. 487/97, de 14 de abril, de manejo manual de cargas (90/269/CEE).
- R.D. 488/97, de 14 de abril, de pantallas de visualización (90/270/CEE).
- R.D. 664/97, de 12 de mayo, de agentes biológicos (93/88/CE).
- R.D. 665/97, de 12 de mayo, de agentes cancerígenos (90/394/CEE).
- R.D. 773/97, de 30 de mayo, de equipos de protección individual (89/656/CEE).
- R.D. 1215/97, de 18 de julio, de equipos de trabajo (89/655/CEE).
- R.D. 1216/97, de 18 de julio, de buques de pesca (93/103/CEE).
- R.D. 1389/97, de 5 de septiembre, de actividades mineras (92/104/CEE).
- R.D. 1627/97, de 24 de octubre, de obras de construcción (92/57/CEE).

Estatuto de los Trabajadores

Para regular las relaciones laborales dentro del ámbito de la contratación de trabajadores por cuenta ajena, por un empleador o empresario, se aprueba el estatuto de los trabajadores. Es por tanto, la norma legal básica reguladora de las relaciones laborales, derechos y deberes de los trabajadores, contratos de trabajo, derecho de reunión y representación colectiva y negociación colectiva.

Dicho estatuto en su Art. 4.2 impone, como una condición de la relación de trabajo, el derecho que tienen los trabajadores a su integridad física y a una protección eficaz en materia de Seguridad e Higiene.

Convenio Colectivo

Es la expresión del acuerdo, libremente adaptado, entre los representantes de los trabajadores y de los empresarios, en virtud de su autonomía colectiva fruto de la negociación desarrollada por ellos. En ellos se regulan materias de índole económica, laboral y sindical.

Los convenios que tienen el valor de norma, obligan a su cumplimiento, a todos los trabajadores y empresarios incluidos dentro de su ámbito de aplicación durante el tiempo de su vigencia.

La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece que las disposiciones de carácter laboral, contenidas en la misma y en sus normas reglamentarias tendrán el carácter de Derecho necesario mínimo indisponible, pudiendo ser mejoradas y desarrolladas en los convenios colectivos.

En ningún convenio colectivo se puede regular la renuncia a un derecho contemplado en la Ley o en los reglamentos derivados de ella.

3.4. Organismos de carácter autonómico

La Constitución Española, en su Artículo 149.1, reserva al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación laboral, sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las Comunidades Autónomas.

En este sentido, las Comunidades Autónomas que tienen transferidas las competencias en materia de ejecución de la legislación laboral, disponen de la potestad sancionadora, que se efectuará de acuerdo con su regulación propia, a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Igualmente y conforme con los respectivos Estatutos Autonómicos, las funciones y servicios que anteriormente venían desarrollando los Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo han quedado traspasados a las Comunidades Autónomas.

Los órganos de dichas Comunidades con competencias en Prevención de Riesgos Laborales reciben distintas denominaciones, según la Comunidad de que se trate.

Desarrollan funciones como la investigación de accidentes, la formación y el asesoramiento técnico en estas materias y constituyen, junto con la Inspección de Trabajo, los Órganos de la Administración que mantienen una relación más directa con los trabajadores y las empresas.

Las sanciones por incumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales son impuestas por las Autoridades Laborales competentes a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

3.5. Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 (LPRL)

3.5.1. INTRODUCCIÓN

Esta Ley tiene por objeto promover la Seguridad y Salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo ya que éste puede conllevar riesgos para la salud de los trabajadores.

Desde su entrada en vigor, en febrero de 1996, todas las empresas están obligadas a cumplir con sus obligaciones sobre prevención de riesgos laborales. Desde entonces, tanto los poderes e instituciones públicas como los agentes sociales, empresas y trabajadores, han cooperado para lograr un objetivo común:

-la reducción de los elevados índices de siniestralidad laboral-

3.5.2 APLICACIONES

Esta Ley se aplica:

- A todas las relaciones laborales reguladas en el Estatuto de los Trabajadores.
- Funcionarios y personal contratado por la Administración.
- A las sociedades cooperativas si hay socios que prestan su trabajo personal.

Esta Ley no se aplica:

- A los trabajadores cuyas particularidades lo impidan en el ámbito de las funciones públicas de de policías, seguridad...
- Trabajadores del hogar.

3.5.3 ESTRUCTURA

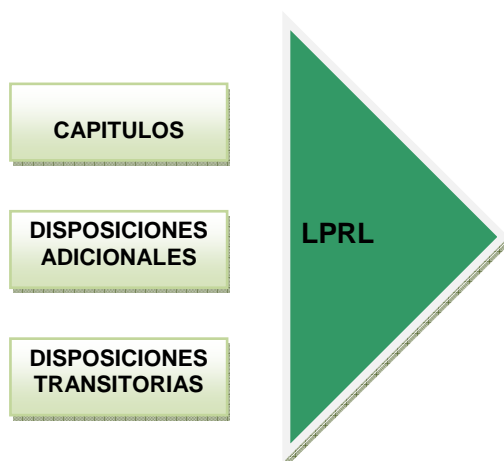
La Ley de Prevención de Riesgos Laborales se ordena en siete capítulos que engloban los 54 artículos:

- Capítulo I: Objeto, ámbito de Aplicación y Definiciones.
- Capítulo II: Política en materia de Prevención de Riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo.
- Capítulo III: Derechos y Obligaciones.
- Capítulo IV: Servicios de Prevención.
- Capítulo V: Consulta y Participación de los Trabajadores.
- Capítulo VI: Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.
- Capítulo VII: Responsabilidades y sanciones.

Siguen trece Disposiciones Adicionales, con el siguiente contenido:

- D.A.1ª. Definiciones a efectos de Seguridad Social.
- D.A.2ª. Reordenación orgánica.
- D.A.3ª. Carácter básico.
- D.A.4ª. Designación de Delegados de Prevención.
- D.A.5ª. Fundación.
- D.A.6ª. Constitución de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.A.7ª. Cumplimiento de la normativa de transporte de mercancías peligrosas.
- D.A.8ª. Planes de organización de actividades preventivas.
- D.A.9ª. Establecimientos militares.
- D.A.10ª. Sociedades cooperativas.
- D.A.11ª. Modificación del Estatuto de los Trabajadores.
- D.A.12ª. Participación institucional en las Comunidades Autónomas.
- D.A.13ª. Fondo de Prevención y Rehabilitación.

Finalmente se completa con dos disposiciones transitorias (la primera relativa a la aplicación de disposiciones más favorables, y la segunda a la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales), una disposición derogatoria única y dos disposiciones finales (la primera referida a la actualización de sanciones, y la segunda a la entrada en vigor de la LPRL).



3.5.4. RESUMEN DE LA LPRL 31/1995

- **Capítulo I:** Objeto, ámbito de aplicación y definiciones. (Art. 1-4)

Determinan el objeto y carácter de la norma, su ámbito de aplicación, y define los conceptos básicos: Prevención de Riesgos Laborales, daños derivados del trabajo, riesgo grave e inminente, condiciones de trabajo, equipo de protección individual, etc....

1) El objeto de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) es la promoción de la salud y seguridad de los trabajadores.

2) La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece los principios generales de:

- Prevención de riesgos.
- Información, consulta y participación.
- Formación en materia preventiva.

3) El ámbito de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales no afecta, en principio, a:

- Fuerzas armadas, policía y seguridad.
- Protección civil (en caso de catástrofe).
- Establecimientos penitenciarios.
- Servicio del hogar.

4) La Ley de Prevención de Riesgos Laborales sí afecta a:

- Fabricantes, importadores y suministradores.
- Trabajadores autónomos.
- Personal civil de la Administración Pública.
- Socios de cooperativas que presten su trabajo en ellas.

5) El concepto de condición de trabajo incluye a:

- Características de locales e instalaciones.
- Naturaleza de agentes físicos, químicos o biológicos.
- Procedimientos para la utilización de agentes físicos, químicos o biológicos.
- Organización y ordenación del trabajo.

6) Definiciones:

- Prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- Riesgo Laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

- Daños derivados del trabajo son las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

- Riesgo grave e inminente es aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

- Condición de trabajo es cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

- Equipo de protección individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

- Capítulo II: Política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo. (Art. 5-13)

Establece los objetivos, las normas reglamentarias y actuaciones de las Administraciones públicas competentes en materia laboral y sanitaria. Además, contempla la cooperación entre las distintas administraciones y crea la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (Órgano asesor de las Administraciones públicas en la formación de las políticas de prevención).

1) La política en materia de prevención compete a: las Administraciones públicas con la participación de las organizaciones empresariales y sindicales.

2) El Gobierno, junto con las organizaciones empresariales y sindicales, regulará:

- Mínimos de condiciones de trabajo
- Limitaciones o prohibición de procesos que entrañen riesgos
- Condiciones y requisitos especiales para procesos que entrañen riesgos
- Procedimientos de evaluaciones de riesgos (ER)
- Funcionamiento y control de los servicios de prevención.
- Vigilancia de la salud y calificación de Escuelas Profesionales.

3) ¿Cómo participan las Administraciones Públicas?:

- Promoción de la prevención y asesoramiento en materia preventiva.
- Velando por el cumplimiento de la normativa de prevención.
- Sancionando el incumplimiento de la normativa.

4) Los trabajos o actividades en los que las funciones de promoción, control y sanción se llevan a cabo por organismos específicos son:

- Minería e industrias extractivas.
- Explosivos.
- Energía nuclear.

5) Son funciones del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

- Asesoramiento técnico.
- Promoción y realización de actividades de formación.
- Colaboración con la Inspección de Trabajo y organismos internacionales y de las Comunidades Autónomas.

- Ser centro de referencia de cara a la Unión Europea.

6) Son funciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social:

- Vigilar el cumplimiento de la normativa sobre prevención.
- Asesoramiento a empresarios y trabajadores sobre el cumplimiento de la normativa sobre prevención.
- Asistencia a la Justicia en materia social.
- Informar a la Autoridad Laboral sobre accidentes de trabajo grave, muy grave o mortal.
- Comprobar y favorecer el cumplimiento de las obligaciones de los Servicios de Prevención.
- Ordenar la paralización de trabajos ante riesgos graves e inminentes.

7) Son funciones de las Administraciones Públicas:

- Establecer métodos de control y evaluación de las actividades sanitarias desarrolladas por los Servicios de Prevención.
- Implantación de sistemas de información y realización de estudios epidemiológicos.
- Supervisión de la formación en materia de prevención.
- Elaboración y divulgación de estudios e investigaciones.

8) Son funciones de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Asesorar a la Admón. Pública en la formulación de políticas de prevención.
- Ser órgano de participación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9) Componen la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Un representante de cada Comunidad Autónoma.
- Igual número de la Administración General del Estado.
- Mismo número a partes iguales entre empresarios y sindicatos.

10) Los órganos de gobierno de la Comisión Nacional de la Seguridad Social en el Trabajo son:

- Presidente.
- Un Vicepresidente por cada uno de los grupos.
- Secretario.

- **Capítulo III:** Derechos y obligaciones (Art. 14-29)

Regula el derecho de los trabajadores y el correlativo deber del empresario de protección de los mismos, frente a los riesgos laborales. Se recoge entre otras el deber de efectuar una evaluación de riesgos, formar e informar a los trabajadores de los riesgos a los que se encuentran expuestos, establecer las medidas de emergencia, proteger a los trabajadores especialmente sensibles, etc. De igual forma, se establecen las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

1) Los aspectos relacionados con el trabajo en los que especialmente el empresario debe garantizar la seguridad y salud en el trabajo son:

- Información, consulta y participación.
- Formación en materia preventiva.
- Paralización de la actividad ante riesgo grave e inminente.
- Vigilancia de la salud.
- Elección de Equipos de Protección Individual.
- Adaptación de puestos de trabajo ante características individuales (menores, embarazadas y discapacitados).

2) ¿Quiénes están también obligados a velar por la seguridad y la salud en el Trabajo?:

- Los propios trabajadores.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los trabajadores autónomos con respecto a otros empresarios.
- Fabricantes y suministradores.

3) ¿Quiénes pueden asegurar los riesgos derivados del trabajo?:

- La empresa para con sus trabajadores.
- Los trabajadores autónomos para con ellos mismos.
- Las cooperativas para con los socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

4) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de dos o más empresas en un mismo centro de trabajo, deberá llevarse a cabo cooperando entre todas ellas.

5) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de empresas que desarrollen su actividad en otro centro de trabajo, deberá llevarse a cabo: el empresario titular del centro deberá informar a los otros trabajadores de los riesgos y medidas de protección y emergencia.

6) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de subcontratas, deberá llevarse a cabo: la empresa contratante vigilará el cumplimiento de la normativa en Prevención de Riesgos Laborales por parte del subcontratista.

7) La aplicación de la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, en el caso de Empresas de Trabajo Temporal, deberá llevarse a cabo: la formación del trabajador corre a

cargo de la Empresas de Trabajo Temporal y el cumplimiento de la normativa en Prevención de Riesgos Laborales se vigilará por parte del contratante.

- Capítulo IV: Servicios de prevención. (Art. 30-32).

Establece las modalidades organizativas en prevención en las empresas y regula la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Este aspecto ha sido desarrollado posteriormente en el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97).

1) El cumplimiento del deber de protección puede ser llevado a cabo por:

- El propio empresario.
- Uno o varios trabajadores designados.
- Un Servicio de Prevención propio o ajeno.

2) La actividad preventiva deberá ser auditada: siempre que no se contrate con un Servicio de Prevención.

3) Las Mutuas de accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar funciones encomendadas a los Servicios de Prevención: sólo para aquellas empresas asociadas.

- Capítulo V: Consulta y participación de los trabajadores (Art.33-40)

Regula la consulta y participación de los trabajadores a través de los Delegados de prevención en relación con las cuestiones que afectan a la Seguridad y Salud en el trabajo. Se establece además, las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación.

1) ¿Qué aspectos deberá consultar el empresario con los trabajadores o sus representantes?:

- Planificación y organización del trabajo.
- Introducción de nuevas tecnologías.
- Organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención.
- Designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- Procedimientos de información y documentación.

2) Los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención son los Delegados de Prevención.

3) Los Delegados de Prevención se elegirán por y entre los representantes del personal.

4) Componen el Comité de Seguridad y Salud, con voz y voto: los representantes de los trabajadores y el empresario y/o sus representantes.

5) Pueden formar parte del Comité de Seguridad y Salud, sin voto: delegados sindicales, otros técnicos de prevención y otros trabajadores cualificados.

6) El Inspector de Trabajo comunicará su presencia en la empresa, además de al empresario, a: Delegados de Prevención y al Comité de Seguridad y Salud (o representantes de los trabajadores).

7) Además de al empresario, los resultados de las visitas de la Inspección de Trabajo se informarán a: los Delegados de Prevención.

- Capítulo VI: Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores (Art. 41).

Recoge las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, para garantizar la comercialización de productos y equipos, que no constituyan una fuente de riesgo para el trabajador.

1) Los fabricantes, importadores y suministradores están obligados a:

- Que la maquinaria, equipos y útiles no constituyan fuente de riesgo.
- Que los productos químicos estén envasados y etiquetados conforme a las normas vigentes.
- Informar de las medidas de protección a usar.
- Informar del correcto uso de sus productos.

- Capítulo VII: Responsabilidades y sanciones (Art. 42-54).

Establece las responsabilidades y sanciones derivadas del incumplimiento de la ley tipificando las infracciones en leves, graves y muy graves.

1) Además de al empresario, se consideran sujetos responsables a:

- Servicios de Prevención ajenos.
- Entidades auditoras y formativas.
- Promotores y propietarios de obras.
- Trabajadores autónomos.

2) Se consideran infracciones leves las faltas en:

- Comunicación de apertura de centros de trabajo o reanudación de actividad.
- Comunicación en tiempo y forma a la Autoridad Laboral de accidentes leves.
- Obligaciones formales y documentales.

3) Se consideran infracciones graves las faltas en:

- Evaluaciones de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- No realizar reconocimientos médicos y/o no comunicárselos a los trabajadores.

- No comunicar accidentes graves, muy graves o mortales ni Escuelas Profesionales, así como no realizar investigación de accidentes en caso de daños.
- No registrar ni archivar los datos procedentes de las ER.
- Plan de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación.
- Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles.
- Formación e información.
- Superación de los niveles de exposición.

4) Se consideran infracciones muy graves las faltas en:

- No observar las normas en cuanto a protección a personal especialmente sensible.
- No paralización de actividades en caso de riesgo grave o inminente.
- Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles, si se deriva un riesgo grave o inminente.
- Confidencialidad en los resultados de los reconocimientos médicos.
- Superación de los niveles de exposición si implica un riesgo grave o inminente.
- Impedir a los trabajadores la paralización de actividades si hay riesgo grave o inminente.

5) La responsabilidad en el caso de contratas y subcontratas de empresarios con la misma actividad es de tipo solidaria.

6) La responsabilidad en el caso de contratas entre empresarios con distinta actividad es de tipo subsidiaria para el titular del centro.

7) La responsabilidad en el caso de trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal, es de tipo: subsidiaria para la empresa usuaria.

8) La responsabilidad en el caso grupos de empresas es de tipo solidaria.

9) Las sanciones se representan en el siguiente grado:

INFRACCIONES LEVES
Grado mínimo: Hasta 300€ (aprox.)
Grado medio: De 300 a 600€ (aprox.)
Grado máximo: De 600 a 1500€ (aprox.)
INFRACCIONES GRAVES
Grado mínimo: De 1500 a 6000€ (aprox.)
Grado medio: De 6000 a 15000€ (aprox.)
Grado máximo: De 15000 a 30000€ (aprox.)
INFRACCIONES MUY GRAVES
Grado mínimo : De 30000 a 120000€ (aprox.)
Grado medio: De 120000 a 300000€ (aprox.)
Grado máximo: De 300000 a 600000€ (aprox.)

3.5.5. MODIFICACIONES DE LA LPRL 31/1995

En sus primeros cinco años de vigencia, la LPRL ha sido objeto de tres sucesivas modificaciones:

I. La Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, amplía el campo de quienes pueden cometer infracciones administrativas en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, crea nuevos tipos de infracción y añade la pena accesoria de pérdida de las acreditaciones y homologaciones de los agentes colaboradores.

II. La Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de Conciliación de la Vida Familiar y Laboral de las personas trabajadoras da, en su artículo 10, nueva redacción al artículo 26 LPRL. Trata de cubrir el vacío existente en la LPRL al no incluir la separación del trabajo como último medio de protección de la salud de la mujer embarazada y el feto

III. El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Más que introducir variaciones en la definición de infracciones y sanciones administrativas lo que hace es reconstruir la unidad que representó la LISOS en 1988, haciéndolo a costa de derogar los artículos de la LPRL que se referían a esta materia y de trasladar su contenido, prácticamente sin variaciones, al nuevo Texto Refundido.

3.5.6. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Cualquier actividad encaminada a mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo deberá tener presentes los principios de la acción preventiva que establece el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

Evitar los riesgos

Es la medida más eficaz y también la más difícil de llevar a término. Eliminar los factores de riesgo y, por tanto, los riesgos asociados implica a menudo volver a definir sistemas de trabajo, tecnologías empleadas, etc. y la mejor fase donde aplicar este principio es en la de diseño. Desde el primer momento que se está gestando una empresa es necesario que la persona o equipo que se encarga del diseño de ésta, lo hagan con la idea de eliminar todas aquellas situaciones potenciales de daño. Cualquier medida que se deba aplicar como resultado de una identificación de los riesgos cuando ya todo está en funcionamiento siempre tendrá una efectividad menor y un coste económico mucho más importante.

Evaluar los riesgos que no se pueden evitar

Cuando no es posible eliminar algunos de los factores de riesgo identificados, es obligado evaluar los riesgos asociados a aquellos, para saber cuál es su magnitud y para que el empresario pueda gestionarlos, priorizando las actividades preventivas a realizar en la empresa.

Combatir los riesgos en su origen

Este principio incide en la necesidad de actuar sobre el principio de la cadena.

Peligro----Riesgo----Actualización----Daño.

Adaptar el trabajo a la persona

En particular en aquello que hace referencia a la concepción de los lugares de trabajo, como también a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar las tareas monótonas y repetitivas.

Tener en cuenta la evolución de la técnica

La prevención también necesita de una mejora continua y esto ha de servir para que dentro de la revisión de las condiciones de trabajo que este proceso con lleva, se planteen de nuevo todos los riesgos pendientes que en revisiones anteriores no se pudieron eliminar y que se intentaron solucionar por la vía de protecciones de tipo colectivas o como es más habitual por la de protecciones individuales. Lo que tiempo atrás no fue posible solucionar técnicamente, es posible que hoy se pueda eliminar.

Sustituir aquello que sea peligroso por lo que con lleve poco peligro o ninguno.

Planificar la prevención, con la búsqueda de un conjunto coherente que integre la técnica, la organización de la tarea, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. En este principio se reitera la necesidad de tener en cuenta no tan sólo las condiciones materiales y ambientales sino también las de organización del trabajo y las relaciones entre las personas.

Adoptar medidas que den prioridad a la protección colectiva respecto de la individual

Con demasiada frecuencia la adopción de medidas preventivas ante la presencia de riesgos se reduce al suministro de equipos de protección individual sin ningún planteamiento previo de eliminación de los riesgos o del recurso a medidas de protección colectiva.

Facilitar las instrucciones idóneas a los trabajadores

Una de las condiciones imprescindibles para que los trabajos se hagan correctamente desde todos los puntos de vista, incluido el preventivo, es que la persona sepa qué es lo que se espera de ella y que disponga de la formación y información necesaria para llevarlo a término. En prevención, la formación y la información son dos asignaturas pendientes sobre la que se hace especial incidencia en toda la nueva legislación y que la empresa ha de incorporar si quiere obtener buenos resultados, instruir al trabajador sobre lo que hade hacer, cómo lo ha de hacer y cuáles son las posibles consecuencias de no hacerlo de esta forma es un requisito imprescindible en el ámbito laboral

Derechos y deberes de los trabajadores

Todos los trabajadores tienen derecho, según queda establecido en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, a:

1. Una protección eficaz en materia de seguridad y salud laboral.
2. Una información sobre los riesgos existentes, tanto los que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de trabajo o función, así como sobre las medidas y actividades de protección o prevención aplicables.
3. Ser informados/as acerca de las situaciones y medidas de emergencia, primeros auxilios y evacuación.
4. Ser consultados/as y participar en todas las cuestiones que afecten a su seguridad y salud en el trabajo.
5. Recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, tanto en el momento de la contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones o tecnologías.
6. Disponer de equipos de trabajo adecuados a las tareas que deben realizar.
7. Recibir gratuitamente los equipos de protección individual necesarios para el desempeño de sus funciones

Los trabajadores deben:

1. Velar por su propia seguridad y la de aquellos/as trabajadores/as que puedan verse afectados por su trabajo.
2. Usar adecuadamente las máquinas, herramientas, equipos, etc.
3. Utilizar correctamente los equipos de protección individual facilitados.
4. Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes en los medios de trabajo.
5. Informar a los superiores y a los trabajadores designados o, en su caso, al servicio de prevención, de las situaciones de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
6. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
7. Cooperar con el empresario para garantizar unas condiciones seguras, que no entrañen riesgos para la salud de los trabajadores.

3.6. Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

3.6.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 31/1995, dotó "a España de un marco homologable en esta materia a la política común de seguridad y salud en el trabajo de la Unión Europea y a las políticas desarrolladas por sus Estados miembros". A su vez, también señala las deficiencias detectadas, en particular:

- El cumplimiento más formal que eficiente de la normativa.

- Una falta de adecuación de la normativa de prevención de riesgos laborales a las nuevas formas de organización del trabajo, en especial en las diversas formas de subcontratación y en el sector de la construcción.

Por ello, la Ley 54/2003 se plantea como objetivos básicos los siguientes:

- Combatir activamente la siniestralidad laboral.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos en el trabajo, que asegure el cumplimiento efectivo y real de las obligaciones preventivas y excluya el cumplimiento meramente formal o documental de tales obligaciones.
- Integrar la prevención de riesgos laborales en la gestión de la empresa.
- Mejorar el control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, adecuando las normas sancionadoras y reforzando la función de vigilancia y control de la Inspección de Trabajo.

Con el fin de cumplir estos objetivos, sin duda ambiciosos, la Ley 54/2003 modifica dos cuerpos legislativos:

- La Ley 31/1995.
- El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, usualmente conocida como LISOS, (norma sancionadora que tipifica, gradúa y cuantifica las infracciones que pueden imponerse por vulneración de la normativa laboral).

3.6.2. MODIFICACIONES DE LA LEY 31/1995

Las principales modificaciones que la Ley 54/2003 ha introducido en la Ley 31/1995 son:

1.- Colaboración con la Inspección de Trabajo

Los Funcionarios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Comunidades Autónomas garantizarán la colaboración pericial y el asesoramiento técnico a la Inspección de Trabajo en materia de prevención de riesgos laborales. Estos Funcionarios podrán incluso desempeñar funciones de aseguramiento y comprobación (gozando éstos de presunción de certeza) de las condiciones de seguridad en los centros de trabajo, teniendo capacidad de requerimiento.

Asimismo, debe destacarse que, cuando de estas actuaciones de comprobación se deduzca la existencia de una infracción, y siempre que haya mediado un requerimiento previo, el Funcionario actuante podrá emitir un informe a la Inspección de Trabajo con los hechos comprobados a los efectos de levantar, si procediera, un acta de infracción. Los hechos advertidos en las actuaciones de comprobación de las condiciones de seguridad y salud que sean recogidos en el informe tendrán presunción de certeza.

2.- Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa

La finalidad de la modificación es que la prevención de riesgos laborales se integre en el sistema general de gestión de empresa, tanto en el conjunto de actividades como en todos los niveles jerárquicos. Con este objetivo, se regula la implantación y aplicación de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales que deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para la acción preventiva. A este respecto, se concede de plazo hasta el 14 de junio de 2004 para formalizar por escrito este Plan de Prevención de Riesgos Laborales, aunque lo cierto es que esta obligación ya existía anteriormente en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

La Evaluación de los Riesgos Laborales y la Planificación de la Actividad Preventiva se configuran como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos:

- La Evaluación de los Riesgos Laborales debe analizar, con carácter general, la naturaleza de la actividad y las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos, así como cualquier otra actividad que deba desarrollarse de conformidad con la normativa de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

- La Planificación de la Actividad Preventiva tiene por objeto eliminar, reducir o controlar los riesgos que hubiera puesto de manifiesto la Evaluación de Riesgos Laborales. Estas actividades preventivas deberán detallar el plazo de actuación, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, estando las empresas obligadas a realizar un seguimiento continuo de tales actividades preventivas.

Por lo tanto, el empresario realizará la prevención de riesgos laborales, mediante:

- La integración de la actividad preventiva en la empresa, la cual se concretará en la implantación y aplicación de un plan de prevención.

- La adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

Para ello, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales debe incluir:

- Estructura organizativa, responsabilidades, funciones, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios así como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan.

- Evaluación inicial, actualizaciones de la evaluación y controles periódicos de las condiciones de trabajo que procedan.

- Planificación de las actividades preventivas que la evaluación considerase necesaria y la determinación de sus prioridades.

- Seguimiento continuo de la planificación para asegurarse de la ejecución efectiva.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma. Así pues, la Integración, es la primera obligación de la empresa y la primera actividad de asesoramiento y apoyo que debe facilitarle su servicio de prevención. Por lo que el apoyo del servicio de prevención al empresario debe incluir el plan y sus instrumentos esenciales. El Comité de Seguridad y Salud será competente en lo relativo al Plan (elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes).

3.- Coordinación de actividades empresariales

Se explicita la obligación de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995 (que regula la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales), que, finalmente, se ha llevado a cabo mediante el Real Decreto 171/2004.

4.- Organización de recursos para las actividades preventivas

Los recursos preventivos son supervisores de seguridad, cuya presencia en los centros de trabajo es necesaria en los siguientes supuestos:

- Cuando los riesgos puedan agravarse o modificarse en el desarrollo de la actividad que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo debido a las condiciones de trabajo detectadas. Los recursos preventivos podrán ser trabajadores designados por la empresa o miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa.

Pero qué se consideran recursos preventivos:

- Uno o varios trabajadores designados.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- Uno o varios trabajadores (que sin ser trabajador designado o sin pertenecer a un Servicio de Prevención Propio), reúnan los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios.

Estos recursos preventivos deberán tener la capacidad, medios y número suficientes para la vigilancia del cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo por el tiempo que se mantenga la situación que determinó su presencia.

Capacitación y cantidad de estos recursos preventivos:

- Deberán tener la capacidad suficiente.
- Deberán disponer de los medios necesarios.

- Deberán ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

- Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

5.- Competencias del Comité de Seguridad y Salud

Este Comité es un órgano paritario formado por representantes de la empresa y de los trabajadores. La Ley 54/2003 amplía las competencias de este órgano en materia de prevención de riesgos laborales y exige que, antes de su puesta en práctica, se debatan en su seno, entre otros asuntos, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, la Evaluación de los Riesgos Laborales y la Planificación de la Actividad Preventiva.

6.- Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales

Se establece la obligación de una colaboración pericial y de asesoramiento de los órganos técnicos de las Comunidades Autónomas con la Inspección Provincial de Trabajo, a través de programas conjuntos preestablecidos por las comisiones territoriales.

Se habilita a los técnicos de las Comunidades Autónomas para, en funciones de las comprobaciones, poder requerir por escrito la subsanación de las deficiencias observadas. Los hechos relativos a dichas actuaciones de comprobación tendrán presunción de certeza.

Necesitará de un desarrollo reglamentario.

Con respecto a las actuaciones, si posteriormente al requerimiento se deduce la existencia de infracción, el técnico de las Comunidades Autónomas podrá remitir informe a la Inspección Provincial de Trabajo, con la finalidad de que ésta proceda como corresponda.

3.7. Norma Armonizada

La Norma Armonizada es una norma europea (Norma EN), es una especificación técnica, de carácter no obligatorio (salvo que en alguna disposición legal se prescriba el obligado cumplimiento de alguna de ellas), que ha sido aprobada por un Organismo Europeo de Normalización (CEN, CENELEC, etc.), elaborada bajo un mandato de la Comisión Europea y publicado en el DOUE de acuerdo con lo establecido en la Directiva 83/189/CEE.

Mantienen su carácter de voluntariedad, aunque constituyen la prueba de presunción de la conformidad preferente de los productos con respecto a los requisitos esenciales de estas directivas. Por tanto, constituyen el mejor medio de prueba del cumplimiento de estos requisitos.

Las referencias de las normas europeas armonizadas se publican en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) a través de Comunicaciones de la Comisión de las Comunidades Europeas.

Una norma sólo es armonizada en tanto está publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). Por lo tanto, hasta que la referencia de una Norma Europea no aparezca en el DOUE, no es Norma Armonizada. Del mismo modo si la norma deja de estar publicada en el DOUE, deja de ser Norma Armonizada, y deja de tener “presunción de conformidad” en la fecha que se establece en el DOUE.

Estas Normas Armonizadas tienen en España, habitualmente la codificación UNE-EN.

Cuando una norma nacional que recoja una Norma Armonizada satisfaga uno o varios requisitos esenciales de seguridad, la máquina o componente de seguridad que se haya fabricado con arreglo a esta norma se presumirá conforme a los requisitos esenciales a que se refiere dicha norma. Si la norma se refiere a una máquina completa, la norma daría presunción de conformidad a la máquina que se fabricara conforme a ella.

Recordar que aunque, según la Directiva 89/686/CEE indica que el cumplimiento de las normas no es obligatorio, es en la práctica el camino más fácil para cumplir con los requisitos de salud y seguridad necesarios para que pueda circular libremente dentro del Mercado de la Unión Europea.

CEN: Comité Europeo de Normalización

CENELEC: Comité Europeo de Normalización Electrotécnica

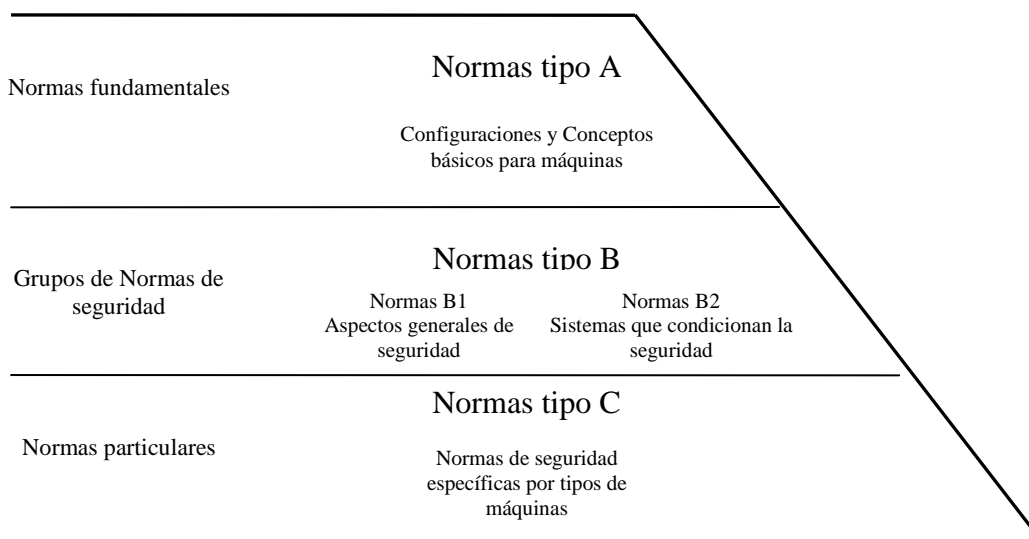
DOUE: Diario Oficial de la Unión Europea

UNE: Una Norma Española

CLASIFICACION DE LAS NORMAS EUROPEAS ARMONIZADAS.

Existen tres tipos de normas europeas relativas a seguridad:

- TIPO A:
 - Normas básicas; aspectos generales, principios de diseño. Ejemplo: UNE EN 292.
- TIPO B:
 - Normas de grupo:
 - B1: aspectos particulares de la seguridad. Ejemplo: UNE EN 60204.
 - B2: dispositivos de seguridad. Ejemplo: UNE EN 574
- TIPO C:
 - Prescripciones para la seguridad de un grupo de máquinas. Ejemplo: UNE EN 692 Prensas mecánicas. Seguridad.



3.8. Conclusiones

Desarrollando estos aspectos reflejados en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus posteriores modificaciones, la legislación en máquinas es la siguiente:

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, establece las exigencias específicas que deben cumplir los fabricantes de máquinas para comercializar o poner en servicio una máquina de nueva fabricación en la Comunidad Europea. Se ha dado a llamar “Real Decreto de marcado CE”, con muy buen sentido, ya que para cumplir con sus requerimientos, el final del proceso es el marcado de la máquina.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, es una modificación del anterior, por lo que su ámbito de aplicación y sus exigencias son las mismas que las del anterior. No se suele mencionar, dando por sentado que cuando se habla del Real Decreto de marcado CE”, o del “Real Decreto 1435/92”, estamos aludiendo tanto a este último como a su modificación. Cuando hagamos una consulta sobre marcado de máquinas, deberemos estar seguros de que estemos consultando un texto que haya refundido ambos Reales Decretos, o en caso contrario consultar ambos para evitar llegar a conclusiones equivocadas
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los empresarios o usuarios de los equipos de trabajo. Se ha dado a llamar “Real Decreto de máquinas usadas” o “Real Decreto de máquinas viejas”, denominaciones muy poco afortunadas ya han inducido a pensar que este Real Decreto sólo se aplica a las máquinas fabricadas antes del 1 de enero de 1995, y que las máquinas fabricadas después de esta fecha sólo tienen que cumplir el Real Decreto 1435/95, idea errónea.

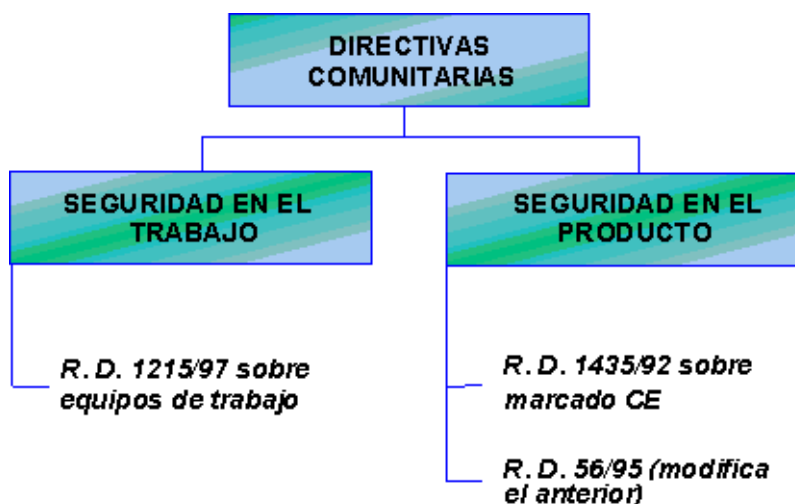
¿Por qué hay varios decretos sobre seguridad en las máquinas?

En la legislación comunitaria hay dos tipos de directivas:

- De seguridad en el trabajo, que regulan cuales deben ser las condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo.
- De seguridad en el producto, que regulan qué condiciones de seguridad deben reunir los productos para poder ser comercializados.

Las directivas de seguridad en el producto, por tanto, quedan dentro del ámbito de actuación del Ministerio de Industria, y las directivas de seguridad en el trabajo en el del Ministerio de Trabajo.

De los tres Reales Decretos de seguridad en máquinas, dos de ellos son resultado de la trasposición al derecho español de directivas de seguridad en el producto, y el otro de la trasposición de directivas de seguridad en el trabajo, según vemos en el siguiente gráfico:



De esta manera, el Real Decreto 1435/92 establece las exigencias específicas que deben cumplir los fabricantes de máquinas para comercializar o poner en servicio una máquina de nueva fabricación en la Comunidad Europea, y el Real Decreto 1215/97 establece las obligaciones específicas que tienen los empresarios usuarios de máquinas, para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores.

Vemos pues que la legislación actual relacionada con máquinas y equipos de trabajo establece obligaciones y responsabilidades tanto a sus fabricantes, (desarrolladas en las Directivas de Seguridad en el Producto), como a los empresarios que las utilicen, (desarrolladas en las Directivas de Seguridad en el trabajo).

¿A quién afecta cada uno de ellos?

Los R. D. 1435/92 y 56/95 son trasposición de directivas de seguridad en el producto, por lo que plantean exigencias que deben cumplir, en un principio, los fabricantes de máquinas.

El R. D. 1215/97 es trasposición de una directiva de seguridad en el trabajo, y por tanto sus requisitos son exigibles a los empresarios utilizadores de máquinas.

A continuación resumimos la normativa de obligado cumplimiento en relación con los requisitos mínimos que deben reunir las máquinas.

REAL DECRETO 1215/97: "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo".

- **¿CUÁL ES SU ÁMBITO DE APLICACIÓN?** **Todas las máquinas sin excepción**, independientemente del tipo de máquina y de la fecha de su puesta en servicio, además de los distintos aparatos, instrumentos o instalaciones utilizados en el trabajo. Por lo tanto, **también es de aplicación a las máquinas de última adquisición incluidas las nuevas.**
- **¿A QUIEN OBLIGA ESTE REAL DECRETO?** Al **empresario** como propietario de esos equipos de trabajo que pone a disposición de los trabajadores.
- **¿A QUÉ OBLIGA ESTE REAL DECRETO?**
 - A disponer de máquinas adaptadas al trabajo a realizar.
 - Que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria de aplicación.
 - A efectuar su elección en función de las condiciones, características y riesgos del trabajo.
 - A adaptarlas a las disposiciones previstas en los anexos de este Real Decreto.
 - A llevar a cabo un mantenimiento adecuado de las mismas.
 - A formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos que conlleva su uso.
 - A comprobar su funcionamiento en determinadas condiciones.

REAL DECRETO 1435/92 Y REAL DECRETO 56/95: "Aproximación de la legislación de los Estados de la Unión sobre máquinas".

- ¿CUÁL ES SU ÁMBITO DE APLICACIÓN?. **Todas las máquinas** (con alguna excepción) y los componentes de seguridad.
- ¿A QUIEN OBLIGA ESTOS REALES DECRETOS?. A los **fabricantes** de las máquinas y componentes de seguridad como condición para poder comercializarlos dentro del ámbito de los Estados miembros de la Unión Europea.
- ¿A QUÉ OBLIGAN ESTOS REALES DECRETOS?. A que las máquinas y componentes de seguridad comercializados por primera vez en el ámbito de la Unión a partir del 1 de enero de 1995 satisfagan los requisitos esenciales de seguridad y salud recogidos en el anexo I del R.D. 1435/92. Dicho de otra manera, a que obligatoriamente se pongan en servicio máquinas en las que los riesgos estén controlados y a las que, en su caso, se les acople componentes de seguridad fiables en cuanto a las funciones de seguridad que tengan que desarrollar.

LEY 31/95: de "Prevención de Riesgos Laborales".

- ¿CUÁL ES SU ÁMBITO DE APLICACIÓN?. Todas las empresas con trabajadores por cuenta ajena.
- ¿A QUIEN OBLIGA ESTA LEY?. Al **empresario** como gestor de la prevención en su empresa; las máquinas son una parte importante del contenido de dicha gestión.
Al **trabajador**, (artículo. 29). "Los trabajadores deberán usar adecuadamente las máquinas, los aparatos..."
A los **fabricantes, importadores y suministradores**, (artículo. 41). "Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador..."
Cabe resaltar aquí, como integrantes de ese colectivo, a las empresas que alquilan maquinaria a otras que en determinados sectores de actividad, construcción por ejemplo, esta práctica es muy común.

NORMATIVA REGLAMENTARIA DIVERSA: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Reglamento de Aparatos a Presión, Reglamento de Instalaciones de Gas, Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, etc.

CAPITULO IV

EL REAL DECRETO 1435/1992

4.1. Definición

REAL DECRETO 1435/1992, DE 27 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE DICTAN LAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/ 392 CEE, RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MÁQUINAS.

El Real Decreto 1435 es de aplicación en todos los sectores productivos, afecta a todos los fabricantes de maquinaria. Quedan excluidos de su ámbito de aplicación aquellos a los que no llega la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto viene impulsado por la Directiva 89/ 392 CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas, modificada más adelante por la Directiva del Consejo 91/ 368 /CEE.

Por otro lado, la Ley 21/ 1992, de 16 de julio, de Industria, define el marco en el que ha de desenvolverse la seguridad industrial, estableciendo los instrumentos necesarios para su puesta en aplicación, conforme a las competencias que corresponden a las distintas Administraciones Públicas.

En el análisis que sigue a continuación se ha incluido las modificaciones que el Real Decreto 56/1995 introdujo en el RD 1435/ 1992.

4.2. Origen

El RD 1435/92, es el que afecta a la seguridad en el producto y que en un principio debería cumplir la empresa fabricante de dicho producto.

Respecto a la seguridad en las máquinas la directiva que se encuentra actualmente en vigor es la 98/37/CE que es una nueva modificación de la 89/392/CEE con el objetivo de lograr una mayor claridad y racionalidad. Esta directiva no requiere transposición.

Las diferentes directivas referidas a la seguridad en el producto han sido transpuestas al derecho español mediante el RD 1435/92, que dicta las disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE y el RD 56/1995 por el que se modifica el RD1435/92 relativo a la disposición de la aplicación de la directiva 392.

4.3. Campo de aplicación

El RD 1435/92 afecta a todos los productos que cumplen la definición legal de máquina (artículo 1, apartado 2), excepto:

- las que requieren la aplicación de una directiva específica.
- las máquinas de riesgo eléctrico.
- las exclusiones contenidas en el artículo 1, apartado 2.

4.4. Estructura del Real Decreto 1435/1992

Consta de 3 capítulos, divididos en 10 artículos además de una disposición adicional única, una disposición transitoria única, dos disposiciones finales y siete anexos.

- Capítulo uno: Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación.
 - Artículos 1 hasta 7
- Capítulo dos: Procedimientos de certificación de la conformidad.
 - Artículos 8 y 9
- Capítulo tres: Marcado “CE”
 - Artículo 10
- Disposición adicional única: derecho de recurso y plazo para presentarlo.
- Disposición Transitoria única: adaptación de la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Disposición final primera: se faculta al Ministerio de Industria para que dicte las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este Real Decreto.
- Disposición final segunda: entrada en vigor del Real Decreto el 1 de enero de 1993, excepto para las estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos, que entrarán de acuerdo al RD 71/ 1992, y para las carretillas automotoras de manutención, reguladas por la Orden de 26 de mayo de 1989, para las que se aplicará a partir del 1 de julio de 1995.
- Anexo I: Requisitos esenciales de seguridad y de salud relativas al diseño y fabricación de las máquinas y de los componentes de seguridad.
- Anexo II: Contenido de la declaración “CE” de conformidad.
- Anexo III: Marcado “CE”.
- Anexo IV: Tipos de máquinas para los que deberá aplicarse el procedimiento contemplado en los párrafos b) y c) del apartado 2 del artículo 8.

- Anexo V: Declaración “CE” de conformidad.
- Anexo VI: Examen “CE” de tipo.
- Anexo VII: Criterios mínimos que deberán cumplir los Organismos de control para ser notificados.

4.5. Resumen del RD 1435/1992

4.5.1. CAPÍTULO 1: Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación.

Artículo 1

1. Este RD se aplica a las máquinas y a los componentes de seguridad que se comercialicen por separado.

2. Se considera máquina:

- Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil, y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.
- Conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.
- Equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con el objeto de que el operador lo acople a una máquina.

Se considera componente de seguridad aquél que no constituya un equipo intercambiable, y que el fabricante comercializa con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad.

3. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto:

- Máquinas cuya fuente de energía sea la fuerza humana.
- Máquinas para usos médicos.
- Materiales para ferias y parques de atracciones.
- Calderas de vapor y recipientes a presión.
- Máquinas para usos nucleares.
- Fuentes radiactivas incorporadas a una máquina.
- Armas de fuego.
- Depósitos de almacenamiento de combustible y conducciones para transporte de gasolina, combustible diesel,...
- Medios de transporte, excepto los empleados en la industria de extracción de minerales.
- Buques marítimos y unidades móviles fuera de costa.

- Instalaciones con cables, incluidos funiculares, para transporte público o no.
- Tractores agrícolas y forestales.
- Máquinas diseñadas para fines militares.
- Medios de transporte de personas que utilicen cremallera.
- Ascensores que equipan pozos de minas.
- Elevadores de tramoya teatral.
- Ascensores de obra de construcción.
- Máquinas cuyos riesgos sean fundamentalmente eléctricos, a los que se les aplicará el RD 7/1988.

Artículo 2

1. Sólo se podrán comercializar máquinas y componentes de seguridad si no se compromete la seguridad y la salud de las personas.

2. En ferias y demostraciones, podrán exhibirse máquinas que no cumplan con este RD, siempre que se especifique claramente su no conformidad y no se venda.

3. Las Administraciones pueden dictar nuevas disposiciones que mejoren la seguridad y salud de las personas.

Artículo 3

No se podrá obstaculizar o prohibir la comercialización y puesta en servicio de maquinaria y componentes de seguridad que cumplan las disposiciones de este Real Decreto.

Artículo 4

Las máquinas y los componentes de seguridad a los que se les aplica este Real Decreto deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el Anexo I.

Artículo 5

Se considerarán conformes a este Real Decreto las máquinas que estén provistas del marcado “CE” y acompañados de la declaración “CE” de conformidad y los componentes de seguridad que vayan acompañados de la declaración “CE” de conformidad.

Cuando una norma nacional que recoja una norma armonizada publicada en el “Diario Oficial de las Comunidades Europeas”, satisfaga un requisito de seguridad, la máquina fabricada acorde a esa norma se presumirá conforme a dicho requisito. El Ministerio de Industria publicará las citadas normas así como las UNE que le sean de aplicación.

Artículo 6

Si se cree que las normas armonizadas no cumplen plenamente los requisitos esenciales, se las someterá a estudio por parte de la Administración del Estado.

Artículo 7

Si se comprueba que aún llevando marcado “CE”, existen máquinas o componentes de seguridad que ponen en peligro la seguridad de las personas, la Comunidad Autónoma adoptará las medidas necesarias para retirarlas del mercado y estudiar sus expedientes. Además, adoptará medidas contra el que haya puesto el marcado o haya elaborado la declaración de conformidad de estas máquinas.

4.5.2. CAPÍTULO II: Procedimientos de certificación de la conformidad.

Artículo 8

Para certificar la conformidad de máquinas y componentes de seguridad con el RD 1435, el fabricante deberá elaborar una declaración “CE” de conformidad. En el caso de máquinas, también deberá colocar sobre la máquina el marcado “CE”. Antes de la comercialización de una maquinaria, debe comprobarse que ésta cumple la normativa vigente, según sea su categoría.

Artículo 9

Los organismos españoles encargados de efectuar los procedimientos de certificación deberán ser los organismos de control a los que se refiere el *Capítulo I del Título III de la Ley 21/ 1992*, los cuales serán autorizados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde los organismos inicien su actividad o radiquen sus instalaciones. Estos organismos de control serán auditados periódicamente para comprobar que cumplen su cometido en la aplicación de este Real Decreto. El Ministerio de Industria publicará los organismos de control designados para llevar a cabo esta labor.

4.5.3. CAPÍTULO III: Marcado “CE”.

Artículo 10

El grabado “CE” se hará de acuerdo a lo estipulado en el Anexo III de este RD. Deberá ponerse en la máquina de manera clara y visible. Esto implica que no pueda llevar la máquina otro marcado parecido que pueda dar lugar a error.

Si la Comunidad Autónoma detecta que se ha colocado indebidamente el marcado “CE”, se avisará al fabricante del producto, o a su representante en la Unión Europea para que lo solucione. En el caso de que persistiera la no conformidad, se podrá proceder a restringir o retirar del mercado dicho producto.

4.5.4. DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA

Siempre que la Administración Pública restrinja la comercialización de un producto en cumplimiento de este RD, se deberá avisar al perjudicado, indicándole los recursos que se puedan presentar y el tiempo del que dispone para interponerlos.

4.5.5. DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA

Se admitirá hasta el 31 de diciembre de 1994 la comercialización y la puesta en servicio de las máquinas conforme a la normativa vigente a 31 de diciembre de 1992.

4.5.6. DISPOSICIONES FINALES

Primera

El Ministro de Industria podrá dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este RD.

Segunda

El presente Real Decreto entró en vigor el 1 de enero de 1993 excepto para las estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos y las carretillas automotoras de manutención.

4.5.7. ANEXO I

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD RELATIVAS AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD.

Los requisitos esenciales de seguridad y salud son imperativos. Si por cuestiones técnicas no es posible cumplirlos, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para acercarse lo máximo posible a dichos objetivos.

Requisitos esenciales de seguridad y salud

Zona peligrosa: cualquier zona dentro o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.

Persona expuesta: cualquier persona que se encuentra en una zona peligrosa.

Operador: persona encargada de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar y transportar una máquina.

Por su construcción, las máquinas deberán ser aptas para la función para la cual se han diseñado, sin que las personas se expongan a riesgo al manipularlas. El fabricante deberá seguir los siguientes principios relativos a la seguridad: eliminar o reducir los riesgos; adoptar las medidas de protección frente a los riesgos que no hayan podido ser eliminados; informar de los riesgos residuales a los usuarios.

En la utilización normal del equipo, se deberá tener en cuenta los principios ergonómicos. Además, deberá ser entregada con todos los equipos necesarios para ser regulada, mantenida y usada sin riesgos. Los materiales empleados para fabricar la

máquina no deben originar riesgos para las personas expuestas, especialmente en el caso de fluidos. En caso de que con la luz ambiental no fuera suficiente, el fabricante debería proporcionar un alumbrado adicional. Se debe intentar no crear sombras adicionales, deslumbramientos y otros efectos molestos. Se deberá hacer un diseño con vistas a la manipulación. Esto es, podrá ser manipulada con seguridad y embalada para que pueda almacenarse sin peligro. Se deberá contar con soluciones para su transporte cuando por sus dimensiones o peso, la máquina no pueda ser transportada manualmente.

Estas soluciones pueden ser, incluir elementos de presión para su manipulación, posibilidad de acoplar dichos elementos.

Los sistemas de mando deberán resistir las condiciones normales de funcionamiento y que no generen situaciones peligrosas en la lógica de las maniobras.

Los órganos de accionamiento deberán ser visibles e identificables, colocados de manera que puedan ser ejecutados con seguridad. Deberán estar colocados fuera de las zonas peligrosas; su maniobra no debe acarrear riesgos y, si los conlleva, deberá llevar medidas de seguridad. En el caso de dispositivos de emergencia, deberán estar diseñados para poder resistir esfuerzos adicionales debido a las condiciones excepcionales en las que utilizarán.

Deberán diseñarse también teniendo en cuenta los principios ergonómicos. La puesta en marcha deberá efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto. Toda máquina deberá estar provista de un órgano de parada normal que permita parar en condiciones de seguridad. La orden de parada tendrá prioridad sobre la de puesta en marcha. También deberá estar provista de un dispositivo de parada de emergencia que permita su parada en situaciones de peligro. Este dispositivo deberá ser fácilmente accesible, parar sin crear nuevos peligros y, si es preciso, generar movimientos de protección. La orden de parada de emergencia estará activa mediante bloqueo hasta que sea desbloqueada. Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse en varios modos de funcionamiento, deberá llevar un selector de modo de marcha que pueda ser enclavado en cada posición. La interrupción, el restablecimiento tras la interrupción de la alimentación de energía de la máquina no deberá provocar situaciones de peligro. No deberá producirse una puesta en marcha repentina, ni deberán existir impedimentos para que la máquina pare. Tampoco se deberán producir proyecciones de partes móviles cuando haya un corte de energía. En caso de fallo del circuito de mando, no se deberán crear situaciones peligrosas. Los programas de diálogo entre el operador y el sistema de mando o de control de una máquina se diseñarán de forma interactiva.

La máquina debe ser diseñada para garantizar su estabilidad para las condiciones en las que ha sido diseñada. Si ésta no pudiera ser garantizada, se pondrán medios adicionales de fijación. Tanto la máquina como sus uniones deben estar diseñadas para resistir los esfuerzos normales de funcionamiento. El fabricante será el responsable de indicar el tipo de mantenimiento que hay que hacer para evitar la rotura en servicio. También indicará las piezas susceptibles de cambio y la manera en que ese cambio debe realizarse. Se deberán tomar protecciones para evitar la caída y proyección de objetos así como evitar las aristas cortantes en la maquinaria. Si existen máquinas donde en la misma fase el operario deba coger manualmente la pieza de trabajo y cambiarla de fase, cada fase deberá estar protegida

individualmente. Si también la máquina está pensada para que tenga variaciones de velocidad entre fases, el cambio de velocidad deberá realizarse en condiciones de seguridad.

Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección

Deberán ser de fabricación sólida y resistente; no ocasionar riesgos suplementarios; no podrán ser fácilmente anulados o puestos fuera de servicio; deberán estar situados fuera de la zona peligrosa, pero al mismo tiempo, no deberán impedir la observación del ciclo de trabajo. Asimismo, deberán poder dejar efectuar labores de mantenimiento, cambios de herramientas, etc., sin que haya que desmontar el dispositivo de protección.

Los resguardos fijos deberán quedar sólidamente sujetos en su lugar, garantizados por sistemas que para su apertura hay que usar herramientas.

Los resguardos móviles se dividen en dos grupos, según protejan frente a los daños por elementos móviles de transmisión (como por ejemplo poleas, engranajes, cremalleras, árboles de levas) o frente a elementos móviles que intervengan en el trabajo (como puede ser el caso de herramientas de corte, piezas en proceso de fabricación).

Para los del primer grupo, siempre que sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando sean abiertos, y estar asociados a un dispositivo de enclavamiento para impedir la puesta en marcha intempestiva.

Los del segundo grupo deben estar diseñados y enclavados dentro del sistema de mando, garantizando que sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar si el operador está en la forma de riesgo, impidan que el operador entre en contacto con las partes móviles, sea necesario la utilización de herramientas para manipularlos.

En el caso de los dispositivos regulables que restringen el acceso a los elementos móviles, éstos podrán ser manipulados sin necesidad alguna de herramientas fácilmente.

Los dispositivos de protección deberán estar instalados dentro de la propia máquina, debiendo cumplir los mismos requisitos que los resguardos móviles.

Hay que tener en cuenta además, estas medidas de seguridad frente a otros peligros. La máquina deberá estar diseñada, fabricada y equipada para prevenir el riesgo eléctrico siempre que la máquina esté alimentada por energía eléctrica. También se debe evitar la aparición de cargas electrostáticas, o si no, prever elementos de disipación. En el manual de montaje de la máquina deberá figurar, en caso de duda, los sentidos de movimiento del ciclo de trabajo, para evitar errores de montaje. Deberá haber medidas para evitar la exposición de la persona a temperaturas extremas. Para el caso de incendios, la máquina deberá estar equipada contra sobrecalentamiento de gases, líquidos y demás sustancias inflamables. Para evitar el peligro de explosión, el fabricante deberá evitar la excesiva concentración de productos peligrosos, impedir la inflamación de la atmósfera explosiva y, si todo esto fallara, limitar los riesgos de una eventual explosión. La máquina deberá tener el menor nivel posible de ruido, así como de vibraciones y de radiación. Si durante el ciclo de trabajo normal se produjeran emisiones de gases, polvos, etc., la máquina deberá estar

equipada con sistemas para su aspiración. Deberá contar con medidas para evitar el atrapamiento de las personas dentro de ella. Si en parte de la estructura de la máquina se van a situar personas, ésta deberá contar con suelo antideslizante y demás medidas para evitar caídas.

La máquina tiene que estar diseñada para que sus puntos de engrase, ventilación, regulación estén situados fuera de la zona peligrosa, para garantizar la conservación de la máquina. Las tareas de mantenimiento, limpieza, deberán poder ser realizadas con la máquina parada, o al menos, sin entrañar riesgos. Para facilitar las tareas de mantenimiento, el fabricante deberá plantear una conexión para poder instalar un equipo de detección de averías. Las máquinas que permiten fabricar más de una referencia deben tener un acceso fácil para cambiar las herramientas. Toda máquina deberá estar provista de mecanismos que permitan separar sus fuentes de energía. La energía residual deberá poder ser disipada sin peligro para las personas expuestas. Sin embargo, aquellos circuitos que gobiernen sujeción de piezas, alumbrado de emergencia, no deberán ser desconectados. Siempre se ha de diseñar la máquina para que el operador tenga que intervenir lo mínimo posible.

Los dispositivos de información deberán ser comprensibles y sin ambigüedades; deberán ser breves para no sobrecargar al operario. Esto mismo se aplicará a los dispositivos de advertencia. Las señales de advertencia constarán de pictogramas fácilmente comprensibles y estarán redactados en el idioma del país. Si es necesario, también estará redactado en el idioma de los operarios. Toda máquina deberá llevar, de forma legible e indeleble las siguientes indicaciones: nombre y dirección del fabricante; marcado “CE”; designación de la serie o modelo; número de serie; año de fabricación.

Dependiendo de su naturaleza, se incluirán indicaciones adicionales de seguridad, como puede ser la velocidad máxima de rotación de una rueda.

Manual de instrucciones

Toda máquina deberá llevar un manual de instrucciones en el que se indique al menos:

- Recordatorio de las indicaciones de marcado.
- Condiciones previstas de utilización.
- Puesto de trabajo que pueden ocupar los operadores.
- Instrucciones de las operaciones.
- Puesta en servicio.
- Utilización.
- Manutención, indicación de la masa de la máquina.
- Instalación.
- Montaje y desmontaje.
- Reglaje.
- Mantenimiento.
- Características de las herramientas que puedan acoplarse a las máquinas.
- Instrucciones de aprendizaje.

El manual deberá estar en el idioma original y además deberá haber al menos una copia en castellano. Incluirá planos y esquemas necesarios para la mejor comprensión de la máquina. Se hará referencia al ruido aéreo emitido por la máquina

4.5.8. ANEXO II

CONTENIDO DE LA DECLARACIÓN “CE” DE CONFORMIDAD

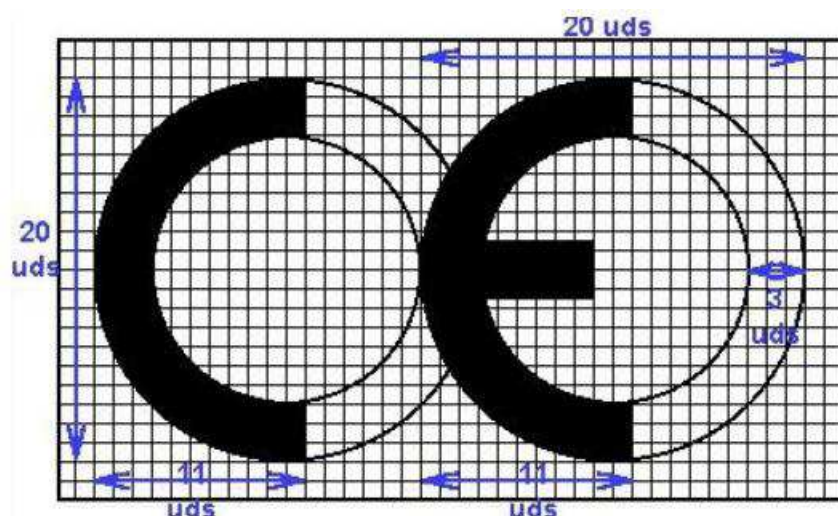
La declaración *CE* de conformidad deberá comprender los elementos siguientes:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad.
- Descripción de la máquina.
- Todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- En su caso, nombre y dirección del Organismo de control y número de certificación *CE* de tipo.
- En su caso, nombre y dirección del Organismo de control al que se haya comunicado el expediente de conformidad con el primer guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8.
- En su caso, nombre y dirección del organismo de control que haya efectuado la comprobación que se menciona en el segundo guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8.
- En su caso, la referencia a las normas armonizadas.
- En su caso, normas y especificaciones técnicas nacionales que se hayan utilizado.
- Identificación del signatario apoderado para vincular al fabricante o a su representante.

4.5.9. ANEXO III

MARCADO “CE” DE CONFORMIDAD

El marcado “CE” de conformidad estará compuesto de las iniciales “CE” de la siguiente forma:



En caso de reducirse o aumentarse el tamaño del marcado "CE" deberán conservarse las proporciones de este logotipo.

Los diferentes elementos del marcado "CE" deberán tener apreciablemente la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 milímetros. Se autorizan excepciones a la dimensión mínima en el caso de las máquinas de pequeño tamaño.

4.5.10. ANEXO IV

TIPOS DE MÁQUINAS Y DE COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA LOS QUE DEBERÁ APLICARSE EL PROCEDIMIENTO CONTEMPLADO EN LOS PÁRRAFOS B) Y C) DEL APARTADO 2 DEL ARTÍCULO 8.

A. Máquinas:

1. Sierras circulares (de una o varias hojas) para trabajar la madera y materias asimiladas o para trabajar la carne y materias asimiladas.

- Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa fija con avance manual de la pieza o con dispositivo de avance móvil.

- Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa-caballete o carro de movimiento alternativo, de desplazamiento manual.

- Sierras con herramienta fija durante el trabajo, dotadas de fábrica de un dispositivo de avance mecánico de las piezas que se han de serrar, de carga y/o descarga manual.

- Sierras con herramienta móvil durante el trabajo, de desplazamiento mecánico, de carga y/o descarga manual.

2. Enderezadoras con avance manual para trabajar la madera.

3. Cepilladoras de una cara, de carga y/o descarga manual para trabajar la madera.

4. Sierras de cinta de mesa fija o móvil y sierras de cinta de carro móvil, de carga y/o descarga manual, para trabajar la madera y materias asimiladas, para trabajar la carne y materias asimiladas.

5. Máquinas combinadas de los tipos incluidos en los apartados 1 a 4 y en el apartado 7 para trabajar la madera y materias asimiladas.

6. Espigadoras de varios ejes con avance manual para trabajar la madera.

7. Tupíes de eje vertical con avance manual para trabajar la madera y materias asimiladas.

8. Sierras portátiles de cadena para trabajar la madera.

9. Prensas, incluidas las plegadoras, para trabajar metales en frío, de carga y/o descarga manual cuyos elementos móviles de trabajo pueden tener un recorrido superior a 6 milímetros y una velocidad superior a 30 milímetros.

10. Máquinas para moldear plásticos por inyección o compresión de carga o descarga manual.

11. Máquinas para moldear caucho por inyección o compresión de carga o descarga manual.

12. Máquinas para trabajos subterráneos:

- Máquinas sobre raíles, locomotoras y cubetas de frenado.
- Máquinas de entibación progresiva hidráulica.
- Motores de combustión interna destinados a equipar máquinas para trabajos subterráneos.

13. Cubetas de recogida de desperdicios domésticos de carga manual y con mecanismo de compresión.

14. Resguardos y árboles de cardan amovibles tal y como se describe en el punto 3.4.7.

15. Plataformas elevadoras para vehículos.

16. Aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros.

17. Máquinas para la fabricación de artículos pirotécnicos.

B. Componentes de seguridad:

1. Dispositivos electrosensibles diseñados para la detección de personas, principalmente barreras inmateriales, superficies sensibles, detectores electromagnéticos.

2. Bloques lógicos que desempeñen funciones de seguridad para mandos bimanuales.

3. Pantallas automáticas móviles para la protección de las máquinas a que se refieren los apartados 9, 10 y 11 de la sección A.

4. Estructuras de protección contra el peligro de vuelco (ROPS).

5. Estructuras de protección contra el peligro de caída de objetos (FOPS).

4.5.11. ANEXO V

DECLARACIÓN “CE” DE CONFORMIDAD

La declaración “CE” de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante o su representante en la Unión Europea declaran que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales seguridad y salud.

La firma de la declaración “CE” autoriza al fabricante a poner el marcado “CE” en la máquina.

Antes de poder establecer la declaración *CE* de conformidad, el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad, deberá asegurarse y poder garantizar que la documentación definida a continuación estará y permanecerá disponible en sus locales a los fines de un control eventual:

a. Un expediente técnico de construcción constituido por:

- El plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando.
- Los planos detallados y completos, acompañados eventualmente de notas de cálculo, resultados de pruebas, etc., que permitan comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y de salud.
- La lista:
 - De los requisitos esenciales del anexo I.
 - De las normas.
 - De las restantes especificaciones técnicas utilizadas para el diseño de la máquina.
- La descripción de las soluciones adoptadas para prevenir los peligros presentados por la máquina.
- Si lo desea, cualquier informe técnico o cualquier certificado obtenidos de un Organismo o laboratorio competente.
- Si declara la conformidad a una norma armonizada que lo prevea, cualquier informe técnico que dé los resultados de los ensayos efectuados a su elección, bien por él mismo, bien por un Organismo o laboratorio competente.
- Un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina.

b. En caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse para mantener la conformidad de las máquinas con las disposiciones del presente Real Decreto.

El fabricante deberá aportar las pruebas necesarias sobre los componentes, accesorios o la máquina en su totalidad a fin de determinar si en el diseño y fabricación de la máquina, se ha tenido en cuenta la contabilidad y puesta en servicio de la máquina con seguridad.

Si no se presenta la documentación ante un requerimiento de las autoridades competentes, se entenderá razón suficiente para dudar del cumplimiento de este Real Decreto.

Esta documentación deberá ser mantenida durante un tiempo acorde a la importancia de la máquina. En cualquier caso, deberá estar disponible ante las autoridades españolas

durante 10 años después de la fabricación de la máquina o 10 años después de la fabricación de la última máquina de la serie.

Esta documentación podrá ser redactada en una de las lenguas oficiales de la Unión Europea, a excepción de lo indicado para el manual de instrucciones.

4.5.12. ANEXO VI

EXAMEN “CE” DE TIPO

El examen “CE” de tipo es el procedimiento por el que un Organismo de control comprueba y certifica que el modelo de una máquina cumple las disposiciones correspondientes de este Real Decreto.

El fabricante presentará la solicitud de examen “CE” de tipo ante un único Organismo de control para un modelo de máquina.

La solicitud deberá incluir:

1. El nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad y el lugar de fabricación de las máquinas.

2. Un expediente técnico de construcción que incluya, al menos:

- Un plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando.
- Los planos detallados y completos, acompañados eventualmente de las notas de cálculo, resultados de pruebas, etc., que permitan comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y de salud.
- La descripción de las soluciones adoptadas para prevenir los peligros presentados por la máquina, así como la lista de las normas utilizadas.

3. Un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina.

La solicitud irá acompañada de una máquina representativa de la producción prevista, o, en su caso, de la indicación del lugar en que pueda examinarse la máquina.

La documentación anteriormente mencionada no deberá incluir los planos detallados ni otros datos precisos sobre los subconjuntos utilizados para la fabricación de las máquinas, salvo si su conocimiento resultase indispensable o necesario para comprobar la conformidad con los requisitos esenciales de seguridad.

Durante el examen de la máquina, el Organismo de control:

- Comprobará que la máquina se ha fabricado de acuerdo al expediente técnico de fabricación y ofrece garantías de seguridad en el modo de funcionamiento previsto.

- En el caso de estar fabricada la máquina según alguna norma, se procederá a su Constatación.

- Efectuará los exámenes y ensayos pertinentes para comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud.

Si el modelo supera el examen, el Organismo de control elaborará un certificado “CE” de tipo y lo notificará al solicitante. En el certificado quedarán reflejadas las conclusiones del examen, condiciones que se le puedan aplicar y descripciones y diseños para identificar el modelo.

El fabricante tiene obligación de comunicar al Organismo de control acerca de todas las modificaciones que haga, por pequeñas que sean. Después de estudiarlas, el Organismo comunicará al fabricante si aún es válido el certificado “CE” de tipo.

El Organismo de control que deniegue el certificado informará de ello a los demás Organismos de control. Si se retira un certificado “CE”, se deberá informar a la Administración competente, exponiendo los motivos de la retirada.

Toda esta documentación generada se redactará en la lengua oficial del Estado miembro en el que está establecido el Organismo de control, o en una lengua aceptada por éste.

4.5.13. ANEXO VII

CRITERIOS MÍNIMOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS ORGANISMOS DE CONTROL PARA SER NOTIFICADOS.

Ni el Organismo de control ni su personal podrán ser los diseñadores, constructores, suministradores y demás de las máquinas que controlen. El personal que vaya a realizar los ensayos deberá estar libre de presiones y coacciones, sobretodo de orden económico, que pueda influir en sus conclusiones.

Esto no excluye la posibilidad de un intercambio de datos técnicos entre el constructor y el Organismo de control.

El Organismo de control y el personal encargado del control deberán ejecutar las operaciones de comprobación con la mayor integridad profesional y la mayor competencia técnica posibles, y deberán estar libres de cualquier presión o coacción, especialmente de orden económico, que puedan influir su juicio o los resultados de su control, sobre todo las que procedan de personas o agrupaciones de personas interesadas en los resultados de las comprobaciones.

El Organismo de control:

- Deberá contar con personal suficiente y con los medios necesarios para llevar a cabo de forma adecuada las tareas técnicas y administrativas relativas a la ejecución de las

comprobaciones; asimismo, deberá tener acceso al material necesario para las comprobaciones excepcionales.

- Deberá garantizar la independencia del personal encargado del control. La remuneración de cada agente no deberá depender ni del número de controles que lleve a cabo ni de los resultados de dichos controles.

- Deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil, que cubra la responsabilidad derivada de sus actuaciones.

- Estará obligado a guardar el secreto profesional sobre toda la información a que acceda en el ejercicio de sus funciones (salvo respecto a las autoridades administrativas competentes) con arreglo al presente Real Decreto.

El personal encargado de los controles deberá poseer:

- Una buena formación técnica y profesional.
- Un conocimiento satisfactorio de las disposiciones relativas a los controles que lleve a cabo y una práctica suficiente de dichos controles.
- La aptitud necesaria para redactar los certificados, actas e informes que constituyan la materialización de los controles efectuados.

4.6. Conformidad de las máquinas

Se considerarán conformes a las disposiciones establecidas en el RD1435/1992 y RD56/1995:

1. Las máquinas provistas del marcado CE y de la declaración de conformidad para máquinas
2. Los componentes de seguridad que vayan acompañados de la declaración de conformidad cuyo contenido se detalla en el párrafo c del anexo 2 del RD1435/1992 y RD56/1995.

También los componentes intercambiables de las máquinas deberán ir acompañados del marcado CE y de la declaración de conformidad.

La declaración de conformidad es un documento que elabora la empresa fabricante del producto tras haber sido aplicados los procedimientos de evaluación de la conformidad y que certifica que dicho producto cumple con los requisitos mínimos indispensables establecidos por la UE.

La firma de este documento autoriza a la empresa fabricante a colocar el marcado CE en la máquina.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

El procedimiento de la evaluación de conformidad depende de:

- Si la máquina está contenida en el Anexo IV del RD1435/1992.
- Si la máquina no está contenida en el Anexo IV del RD1435/1992.

Si la máquina no está contenida en el Anexo IV del RD 1435/1992:

En este caso se deberá cumplir el expediente del anexo V, el cual establece lo siguiente:

- Planos del conjunto de la máquina y de los circuitos de mando.
- Planos detallados acompañados de resultados de pruebas y cálculos que comprueben que la máquina cumple los requisitos de seguridad.
- Los requisitos esenciales establecidos en el anexo 1.
- Las normas establecidas en el anexo 1.
- Las especificaciones técnicas del diseño de la máquina.
- Voluntariamente, un informe técnico o certificado de un órgano competente.
- Manual de instrucciones.

El expediente técnico y la declaración de conformidad son los elementos más importantes para la certificación de las máquinas.

El procedimiento a seguir por el fabricante es el siguiente:

- Evaluación de la seguridad (Anexo V)
- Declaración de conformidad (Anexo II)
- Marcado CE (Capítulo III Anexo III)
- Comercialización



Si la máquina está contenida en el Anexo IV del RD 1435/1992:

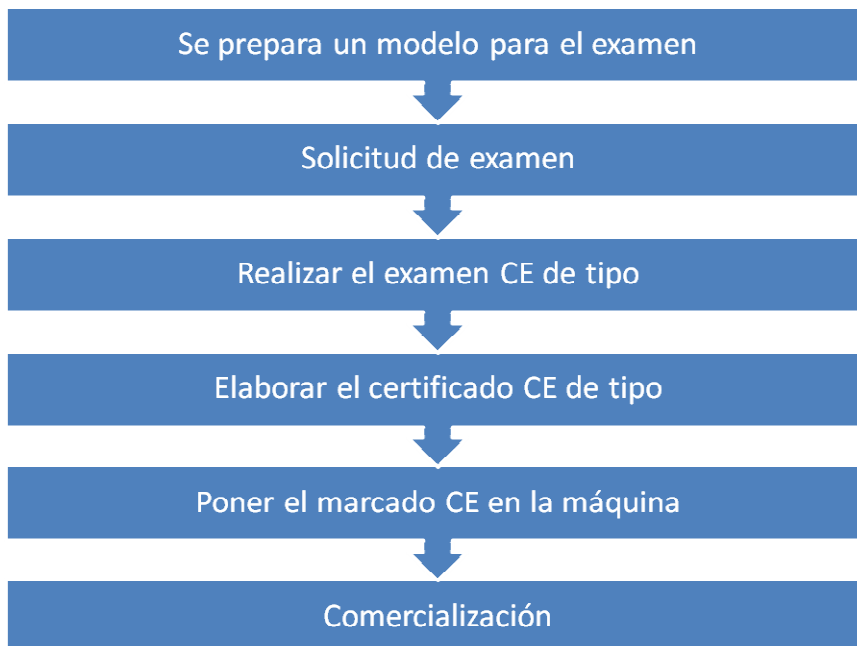
El procedimiento a seguir para certificar una máquina depende del procedimiento seguido por el fabricante para producir la máquina.

La máquina puede haber sido producida cumpliendo las normas armonizadas (apartado 2, artículo 5) o no.

- A) Si no se han respetado las normas armonizadas se debe someter un modelo de la máquina a un examen CE de tipo.

El procedimiento a seguir sería el siguiente:

- Se prepara un modelo para el examen (el fabricante).
- Solicitud de examen (el fabricante).
- Realizar el examen CE de tipo (organismo notificado).
- Elaborar el certificado CE de tipo (organismo notificado).
- Elaborar el certificado de conformidad (el fabricante).
- Poner el marcado CE en la máquina (el fabricante).
- Comercialización (el fabricante).



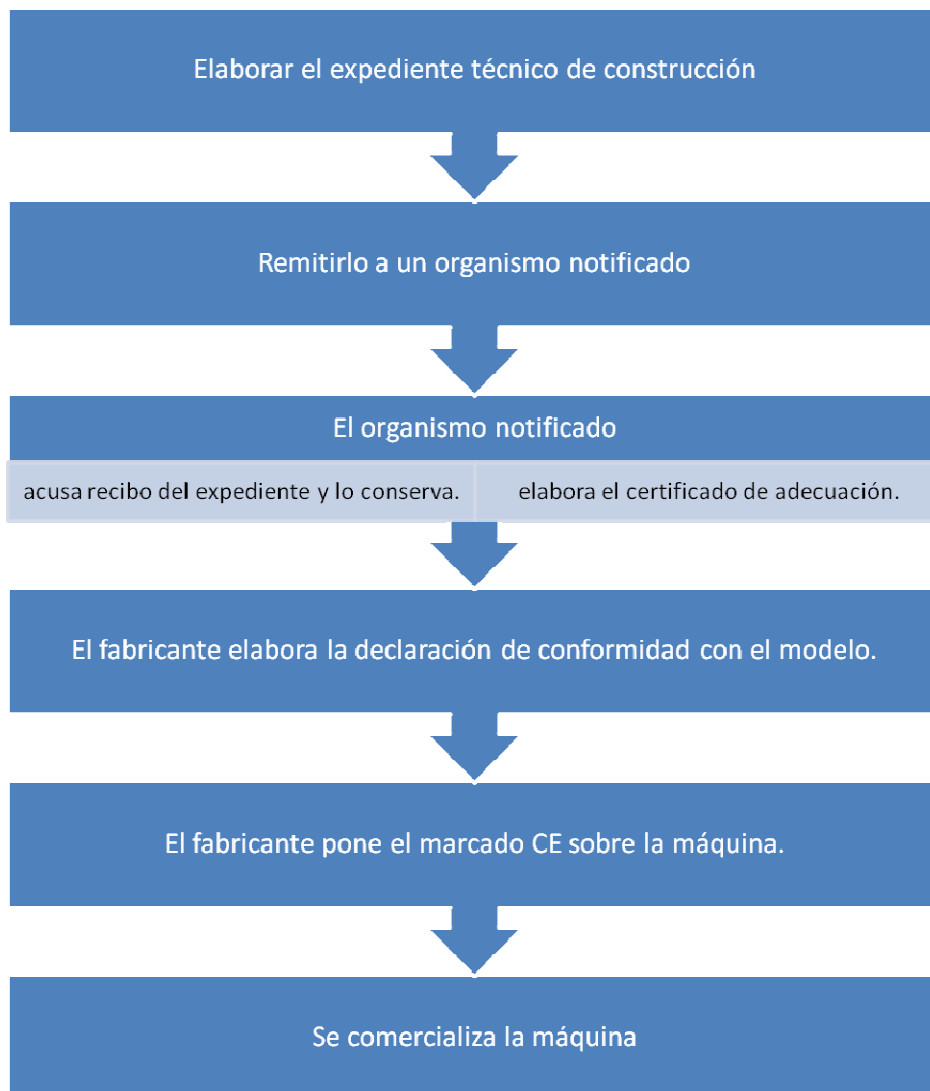
B) Si se han respetado las normas armonizadas correspondientes, se pueden llevar a cabo dos procedimientos.

- Elaborar el expediente técnico de construcción.
- Remitirlo a un organismo notificado.

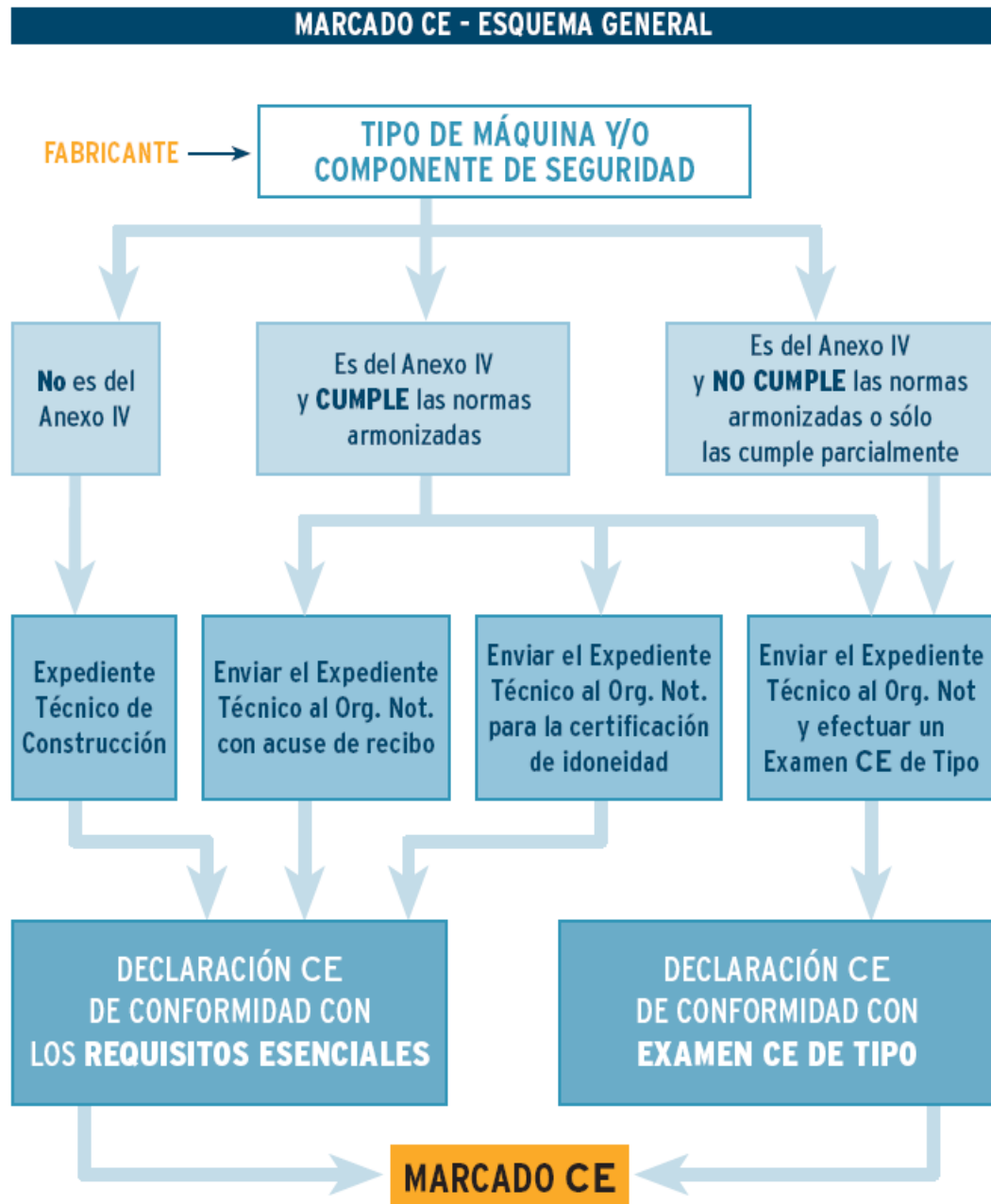
1ª opción: El organismo notificado acusa recibo del expediente y lo conserva.

2ª opción: El organismo notificado elabora el certificado de adecuación.

- El fabricante elabora la declaración de conformidad con el modelo.
- El fabricante pone el marcado CE sobre la máquina.
- Se comercializa la máquina.



Se presenta en el siguiente cuadro el diagrama de flujo de los distintos procedimientos de evaluación de la conformidad en función de las distintas circunstancias:



El marcado “CE” no es más que un símbolo externo indicador de la conformidad de la máquina con las obligaciones legales y, por supuesto, implica una responsabilidad reconocida por la persona física o jurídica que lo ha colocado, de que dicha máquina se ajusta a todas las disposiciones legales así como que ha sido sometida al procedimiento de evaluación de la conformidad que le corresponda.

Si todos los procedimientos descritos se han llevado a cabo de manera responsable y con un criterio preventivo claro, el marcado responderá a sus expectativas. De lo contrario nos encontraremos ante un “cubrir el expediente” con el riesgo añadido que implica **UTILIZAR UNA MAQUINA QUE SE CREE SEGURA SIN SERLO.**

El marcado es obligatorio y debe colocarse de forma indeleble, en general, en la placa de características de la máquina.



CAPITULO V

EL REAL DECRETO 1215/1997

5.1. Definición

REAL DECRETO 1215/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

El Real Decreto 1215 pertenece a los que establecen condiciones generales para todos los sectores. Por lo tanto, es de aplicación en todos los órdenes productivos, excepto en aquello en los que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales no es de aplicación.

Este Real Decreto transpone al derecho español las directivas europeas 89/ 655 CEE modificada por la 95/ 63 CE.

Según el artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. De ahí nacen las normas de desarrollo reglamentario donde se deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la salud o seguridad de los mismos.

También el Convenio número 119 de la OIT, de 25 de junio de 1963, ratificado por España el 26 de noviembre de 1971, establece diversas disposiciones relativas a la protección de la maquinaria, orientadas a evitar riesgos para la integridad física de los trabajadores. Y el Convenio número 155 de la OIT de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en sus artículos 5, 11, 12 y 16 diversas disposiciones relativas de maquinaria y demás equipos de trabajo a fin de prevenir los riesgos de accidentes y otros daños para la salud de los trabajadores.

5.2. Estructura del Real Decreto 1215/1997

Consta de 6 artículos, además de una disposición transitoria, una disposición derogatoria, tres disposiciones finales y dos anexos.

- Artículo 1: Objeto
- Artículo 2: Definiciones
- Artículo 3: Obligaciones generales del empresario
- Artículo 4: Comprobación de los equipos de trabajo
- Artículo 5: Obligaciones en materia de formación e información

- Artículo 6: Consulta y participación de los trabajadores
- Disposición transitoria: Adaptación de equipos de trabajo
- Disposición derogatoria única: Derogación normativa
- Disposición final primera: Guía técnica
- Disposición final segunda: Facultades de desarrollo
- Disposición final tercera: Entrada en vigor
- Anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo
- Anexo II: Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo.

5.3. Resumen del Real Decreto 1215/1997

5.3.1. ARTÍCULO 1: OBJETO

Se establecen las disposiciones mínimas de la seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo empleados por los trabajadores en el trabajo. Las definiciones de “utilización” y “equipos de trabajo” vienen recogidas en el siguiente artículo.

Se aplicarán las disposiciones del Real Decreto 39/ 1997 del Reglamento de los Servicios de Prevención. En dicho Reglamento se detallan las obligaciones del empresario en relación con la evaluación de los riesgos y la planificación de la actividad preventiva. Obviamente, la evaluación de los riesgos en un puesto de trabajo implica e incluye la evaluación de los riesgos originados por los equipos de trabajo empleados en dicho puesto. La evaluación de riesgos permitirá determinar si las características de los equipos de trabajo y los procedimientos empleados para su utilización, mantenimiento y comprobación se ajustan a lo dispuesto en este Real Decreto.

5.3.2. ARTÍCULO 2: DEFINICIONES

- **Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Su definición es muy amplia. Incluye las máquinas- herramientas, máquinas para movimiento de tierras, máquinas para la elevación de cargas, de personas, equipos a presión, equipos a gas, equipos de soldadura, herramientas portátiles, fotocopadoras,... así como las instalaciones compuestas por una asociación de máquinas que funcionan de forma interdependiente. Las instalaciones de servicio o de protección, tales como las instalaciones eléctricas, de gas o las de protección contra incendios, anejas a los lugares de trabajo, también se consideran como parte integrante de los mismos.

Por todo lo anterior, se puede considerar este Real Decreto como una norma marco para la totalidad de los equipos de trabajo, pero el tratamiento que se le da a cada tipo de equipo no es homogéneo. En lo que se refiere a máquinas, el Real Decreto contiene un conjunto de requisitos sobre sus características y su utilización. Sin embargo, para los restantes, sólo se incluyen algunos requisitos de carácter general.

- **Utilización de un equipo de trabajo:** cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la parada, el empleo, el transporte, la limpieza, el mantenimiento,... La seguridad debe estar garantizada en cada una de las fases.

- **Zona peligrosa:** cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o su salud.

Del resultado de una evaluación de riesgos se identificarán los peligros que generan los equipos, las circunstancias en la que los trabajadores pueden estar dispuestos a dichos riesgos (situaciones peligrosas) y los sucesos que pueden dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud.

- **Trabajador expuesto:** cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.

Esta definición es interesante porque no sólo se refiere al operador de un equipo de trabajo sino a cualquier trabajador que pueda encontrarse en la zona peligrosa de dicho equipo de trabajo, tanto de manera permanente (operaciones de control visual en las piezas que salen de una máquina) como de manera ocasional (como el personal de limpieza).

- **Operador del equipo:** el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo.

5.3.3. ARTÍCULO 3: OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO

Sólo deben emplearse equipos que sean “seguros para el uso previsto”. Este principio se deberá tener en especial consideración a la hora de elegir los equipos cuando van a ponerse por primera vez, ya sean estos equipos nuevos u usados. El equipo debe ser adecuado para el trabajo a realizar o para el proceso a desarrollar. Además debe poseer y tener a disposición de los trabajadores las instrucciones y especificaciones del fabricante o del suministrador del equipo.

Para los equipos ya existentes supone la “prohibición de los usos improvisados y no previstos o en situaciones o condiciones no previstas” que pueda entrañar un riesgo (como por ejemplo utilizar aire comprimido para limpiarse la ropa de trabajo).

Si aun habiendo adoptado todas las medidas de seguridad posibles es necesario reducir aún más el riesgo, el empresario deberá adoptar una serie de medidas complementarias para reducirlo convenientemente. Estas medidas pueden estar relacionadas con las condiciones de uso del equipo (cambiarlo de ubicación, uso restringido) o pueden estar basadas en la información y las instrucciones de utilización, la señalización, el adiestramiento, la supervisión del trabajo y si es preciso, la utilización de un equipo de protección individual, EPI.

En cualquier caso, el empresario sólo deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación (para el caso de máquinas se deberá seguir el Anexo A de la Guía Técnica que acompaña a este Real Decreto y para el caso de otros equipos, seguir el Anexo B de dicha Guía) y las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215.

En dicho Anexo I vienen unos requisitos fijados que deben ser considerados como mínimos absolutos, que deben ser aplicados siempre que los requisitos establecidos por legislaciones anteriores sean menos restrictivos. Se puede suponer que los equipos de trabajo que ya cumplían una normativa de seguridad específica y que han sido mantenidos adecuadamente cumplen las condiciones mínimas de este anexo. En todo caso, siempre se deberá realizar las comprobaciones pertinentes.

Con más razón aún debe suponerse que los equipos sujetos al marcado CE cumplen siempre las condiciones mínimas de este anexo. Pero siempre se debe comprobar que el equipo va realmente provisto del marcado CE y de un manual de instrucciones adecuado.

Además, se comprobará que va acompañado de la declaración CE de conformidad cuando así lo exija la reglamentación existente, como en el caso de las máquinas.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- **Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar:** ya sean estas organizativas, ergonómicas, ambientales, etc. El empresario debe examinar las instrucciones del fabricante para asegurarse de que no existen incompatibilidades con las condiciones previstas para el uso del equipo.

- **Los riesgos existentes para la seguridad y la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo, así como de los riesgos que puedan derivarse de la presencia o utilización de dichos equipos o agravarse por ellos:** la problemática del ruido es un claro ejemplo para ilustrar la “conurrencia de riesgos”. El ruido de una máquina, declarado por el fabricante, puede ser tolerable, pero unido al ruido presente en el ambiente de trabajo, llega a ser intolerable, y hay que tomar medidas compensatorias o incluso, rechazar la máquina.

- **Adaptaciones necesarias para la utilización por trabajadores discapacitados:** Se debería dedicar una atención especial a los trabajadores con alguna limitación sensorial que dificulte la percepción o la recepción de información.

Se deben tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo. Se intenta evitar molestias derivadas de que el puesto no ha sido planteado lo suficiente, muchas veces por desconocimiento de los principios ergonómicos.

El empresario deberá garantizar un mantenimiento adecuado de las máquinas y equipos de trabajo, que satisfagan las condiciones de seguridad y salud de este Real Decreto. Estas labores de mantenimiento deberán ser realizadas solamente por personal cualificado y formado para llevarlas a cabo, quedando excluidos el resto de los trabajadores.

Un fallo que afecta a la producción se suele hacer patente inmediatamente. Sin embargo, un fallo en un sistema que desempeñe funciones de seguridad críticas puede permanecer oculto a no ser que el plan de mantenimiento prevea ensayos o inspecciones de las medidas de seguridad. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

5.3.4. ARTÍCULO 4: COMPROBACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

El empresario deberá garantizar que se inspecciona la seguridad de los equipos de trabajo cuya seguridad dependa en gran medida de las condiciones de instalación, comprobar la seguridad antes de su puesta en marcha inicial y cada vez que el equipo de trabajo cambie de ubicación. Un ejemplo de estos equipos pueden ser los ascensores, donde la seguridad en gran medida depende de las condiciones de instalación.

Se deben garantizar revisiones periódicas para garantizar las medidas de protección de equipos de trabajo que estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar riesgos. Estas influencias suelen ser de dos tipos: las tensiones que sufre un equipo como consecuencia de la naturaleza de las operaciones que efectúa y la exposición a condiciones o agentes ambientales agresivos. Por supuesto, estos equipos deben ser revisados después de que se produzcan acontecimientos excepcionales, como accidentes, fenómenos naturales, falta de uso,...

Las comprobaciones de los equipos serán realizadas por personal competente para llevarlas a cabo. Además, los resultados de estas comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Deberán guardarse durante toda la vida útil del equipo.

Si los equipos de trabajo se utilizan fuera de la empresa, deberán llevar una prueba (un marcado o un certificado) de que se ha realizado la última comprobación.

Las comprobaciones se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación, que establece:

- El **tipo y condiciones** de la comprobación.
- Las **ocasiones** en las que tiene que realizarse (tras la instalación, periódicamente y/ o en determinadas circunstancias)
- El **personal competente** para efectuarlas.

5.3.5. ARTÍCULO 5: OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe formar tanto al personal que utilice directamente los equipos de trabajo como a los representantes de los trabajadores, y también a los encargados y supervisores, por la importancia que tienen en la cadena de seguridad.

La formación se debería llevar a cabo mediante programas integrados en un plan de formación de la empresa. Para obtener la máxima eficacia, esta formación no sólo debería ser teórica sino práctica a pie de máquina.

La información debería darse preferiblemente por escrito. El empresario deberá tener en cuenta aspectos como las aptitudes, la experiencia y la formación de los trabajadores

implicados, el grado de supervisión y la complejidad y duración del trabajo concreto. La primera fuente de información para el empresario debe ser la proporcionada por el fabricante. El manual de instrucciones de los equipos sujetos al marcado CE debe contener, a este respecto, una información suficiente, que permita realizar una instalación correcta, manejar el equipo y efectuar las operaciones de mantenimiento con seguridad. Es importante que en la información que se le suministra al trabajador, deban quedar claras las condiciones y formas de uso correctas así como las contraindicadas. Se debe aprovechar la experiencia aprendida en otras máquinas similares en materia preventiva.

Se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en el mismo, aun cuando no los utilicen directamente.

5.3.6. ARTÍCULO 6: CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Se realizará de acuerdo a lo estipulado en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se recuerda al empresario la obligación de consultar y permitir la participación de los trabajadores o sus representantes respecto a la elección de nuevos equipos, a la adaptación, en su caso, de los existentes y a sus condiciones y forma de utilización, en la medida en la que las decisiones que se tomen influyan significativamente sobre los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.

5.3.7. DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA: ADAPTACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo que estuvieran a disposición de los trabajadores en el centro de trabajo, deberán ajustarse a lo estipulado en este Real Decreto en su fecha de entrada en vigor. Según lo estipulado en el apartado 1 del Anexo I, dispondrán de doce meses para ajustarse al Real Decreto. Esta disposición se refiere no sólo a los equipos de trabajo que se estén utilizando, sino a todos los que se encuentren en la empresa.

En el Anexo D de la Guía Técnica que acompaña a este Real Decreto se establecen las excepciones a esta disposición. Si no se puede cumplir el plazo de doce meses, la autoridad laboral, a petición razonada de las organizaciones empresariales más representativas del sector industrial en el que se encuentra ubicada la empresa y previa consulta de las organizaciones sindicales, podrá autorizar excepcionalmente un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a cinco años. Dicho Plan deberá ser presentado a la autoridad laboral en un plazo no superior a nueve meses desde la entrada en vigor de este Real Decreto.

La aplicación del Plan de Puesta en Conformidad a las empresas afectadas se efectuará mediante solicitud de las mismas a la autoridad laboral para su aprobación y deberá especificar la consulta a los representantes de los trabajadores, la gravedad, trascendencia e importancia de los problemas técnicos que impiden el cumplimiento del plazo establecido, los detalles de la puesta en conformidad y las medidas preventivas alternativas que garanticen las adecuadas condiciones de seguridad y salud de los puestos de trabajo afectados.

5.3.8. DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA. DEROGACIÓN NORMATIVA

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto, y expresamente los capítulos VII, IX, X, XI y XII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971.

5.3.9. DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. GUÍA TÉCNICA

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

5.3.10. DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. FACULTADES DE DESARROLLO

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto, así como las adaptaciones de carácter técnico de sus Anexos, en función tecnológico del progreso

5.3.11. DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. ENTRADA EN VIGOR.

El Real Decreto fue publicado en el BOE el 7 de agosto de 1997, y entró en vigor 20 días después, excepto el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entraron en vigor el 5 de diciembre de 1998.

5.4. Anexo I

DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Estas disposiciones sólo serán de aplicación si el equipo da lugar al riesgo para el que se especifica la medida. No se tienen que tomar necesariamente las mismas medidas para equipos nuevos (sujetos al marcado CE) que para equipos que ya estuvieran en el centro de trabajo en el momento de entrada en vigor de este Real Decreto.

Es el empresario el que debe determinar si sus equipos de trabajo son conformes o no a las disposiciones de este Anexo, y en el caso de desconformidades, definir las medidas preventivas a adoptar. Para ello deberá realizar la evaluación de riesgos que exige la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Como regla general, para tomar decisiones, primero se han de identificar los peligros que generan los equipos (cuáles son las fuentes con capacidad potencial para hacer daño), las circunstancias en que los trabajadores puedan estar expuestos a dichos peligros (situaciones peligrosas) y en esas circunstancias, los sucesos que puedan dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud; finalmente, se estima la magnitud de los riesgos correspondientes.

5.4.1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

Este apartado es aplicable tanto a equipos de trabajo con partes móviles como a equipos que puedan generar riesgo, como hornos, generadores de rayos X,...

Los órganos de accionamiento son todos aquellos elementos sobre los que actúa el operador para comunicar las órdenes a un equipo de trabajo, modificar sus parámetros de funcionamiento, seleccionar sus modos de funcionamiento y de mando y, eventualmente, para recibir informaciones. Se trata, en general, de pulsadores, palancas, selectores, volantes, y en el caso de algunos equipos de trabajo (por ejemplo máquinas), de teclados y pantallas interactivas (control numérico).

Deben estar claramente identificados y para ello se utilizarán pictogramas o colores normalizados, como por ejemplo:

- **Blanco:** Puesta en marcha/ puesta en tensión. Para máquinas antiguas es aceptable también el color verde.
- **Negro:** Parada/ puesta fuera de tensión. Para máquinas antiguas es aceptable el color rojo.
- **Rojo:** Parada de emergencia. Irá sobre fondo amarillo en el caso de pulsadores.
- **Amarillo:** supresión de condiciones anormales o restablecimiento de un ciclo automático interrumpido.
- **Azul:** rearme.



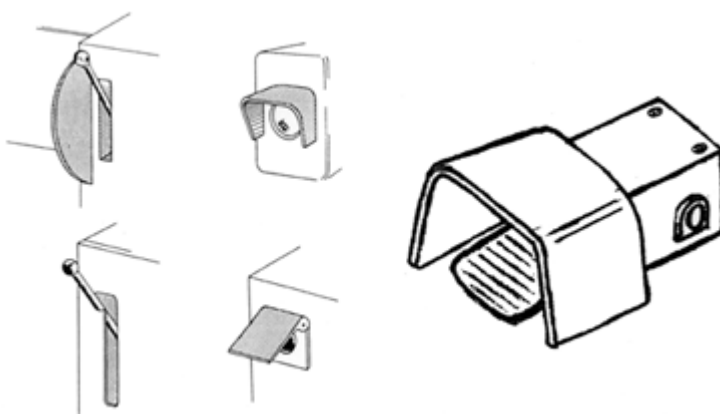
5.4.2. POSICIONAMIENTO

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. Deberán estar reagrupados en la proximidad de los puestos de trabajo de manera que sean fácilmente accionados por el operador.

Para el caso de máquinas de grandes dimensiones habrá ciertas acciones que deban ser realizadas desde el interior de un área perimetral próxima a los elementos peligrosos. Para ello, se dispondrá de una botonera móvil que podrá contener, según el tipo, dispositivo de validación, mando sensitivo, selector, órgano de puesta en marcha, órgano de parada y órgano de parada de emergencia.

5.4.3. ACCIONAMIENTO INVOLUNTARIO

Estos órganos deben estar dispuestos y protegidos de manera que se impida un accionamiento involuntario. Algunas soluciones para evitarse el accionamiento se pueden ver en la figura adjunta:



5.4.4. PUESTO DE MANDO

El operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en zonas peligrosas. En equipos de grandes dimensiones donde esto no sea posible se deberá contar con medios de control de acceso tales como resguardos móviles con dispositivos de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, dispositivos de presencia que impidan la puesta en marcha de la máquina cuando hay trabajadores en la zona peligrosa.

Si por razones técnicas no fuera posible la aplicación de medios apropiados, deberá existir un dispositivo de alerta acústica o visual que no de lugar a ambigüedades.

5.4.5. SISTEMAS DE MANDO

El sistema de mando de un equipo de trabajo juega un papel primordial en el comportamiento del mismo, garantizando muchas de sus funciones de seguridad. Se considera que un sistema de mando cumple los requisitos establecidos si realiza las funciones de seguridad requeridas, cada una de ellas tiene la resistencia a defectos peligrosos adecuada al nivel de riesgo y es capaz de soportar los esfuerzos que requieren su funcionamiento y la acción de las influencias a que está sometido.

Se trata de que no ocurran fallos en los elementos integrantes del sistema de mando, y si ello no es posible, que el sistema vuelva a una posición de seguridad cuando ocurran los fallos.

La resistencia a fallos peligrosos es un aspecto fundamental al diseñar o seleccionar las partes de los sistemas de mando con funciones de seguridad (incluyendo los dispositivos de protección asociados a ellas). Dicha resistencia a fallos peligrosos debe ser tanto mayor cuanto mayor sea la magnitud del riesgo que se quiere reducir.

5.4.6. PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha de un equipo de trabajo sólo será posible mediante uno o varios órganos de accionamiento. La actuación sobre el órgano no implica necesariamente la activación del equipo, ya que pueden ser necesarias primero comprobar ciertos parámetros de seguridad.

Exigir una acción voluntaria del operador para obtener la puesta en marcha de un equipo de trabajo es uno de los principios fundamentales de prevención.

Se debe impedir que un equipo de trabajo se pueda poner en marcha:

- Por el cierre de un resguardo con dispositivo de enclavamiento.
- Cuando una persona se retira de una zona cubierta por un dispositivo sensible, tal como una barrera inmaterial.
- Por la maniobra de un selector de modo de funcionamiento.
- Por el desbloqueo de un pulsador de parada de emergencia.
- Por el rearme de un dispositivo de protección térmica.

Ya que estas maniobras sólo autorizan la puesta en marcha, pero no la deben accionar.

Para el caso de máquinas automáticas, no deben tener órganos de accionamiento para cambios en sus ciclos de trabajo, pero sí para las acciones que se salen de su funcionamiento normal (mantenimiento, limpieza, etc.)

5.4.7. PARADA DEL EQUIPO

Parada general

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad, garantizando que la máquina no pueda volver a ponerse en marcha de manera intempestiva.

En función de los riesgos existentes, la parada podrá ser total o de parte del equipo de trabajo, hasta que el equipo quede en situación de seguridad. Una vez efectuada la parada, se interrumpirá el suministro de energía a los accionadores.

Es importante señalar que el mando de parada general no está diseñado para evitar las situaciones peligrosas, sino para realizar una parada programada y ordenada.

Los órganos de accionamiento suelen ser pulsadores, interruptores o pedales de parada.

Parada desde el puesto de trabajo

Esta función de parada está destinada a permitir que un operador pueda parar el equipo de trabajo cuando se está produciendo un incidente o bien obtener una parada cuando debe intervenir en una zona peligrosa para una operación puntual. En general, esta función de parada estará limitada a las partes peligrosas controladas desde dicho puesto de trabajo.

Como en el caso de la parada general, la actuación sobre el órgano de parada no tiene por qué suponer una acción inmediata, sino el comienzo de un ciclo programado de detención. El órgano de accionamiento suele ser un pulsador o un interruptor de dos posiciones.

Se exige la prioridad de las órdenes de parada sobre las órdenes de puesta en marcha, y en general, sobre cualquier otra orden.

Parada de emergencia

Un dispositivo de parada de emergencia debe permitir parar una máquina en las mejores condiciones posibles. Si son elementos móviles, habrá una deceleración progresiva de ellos hasta su total parada, que se obtiene mediante la supresión de energía a los accionadores o bien mediante una parada controlada de los accionadores y posteriormente, supresión de energía.

El órgano de mando para esta parada (pulsador de seta, cable, barra, pedal,...) deberá ser rojo sobre fondo amarillo.

Una parada de emergencia no puede considerarse como sustitutivo de las medidas de protección necesarias. Si el suceso peligroso se produce rápidamente (como el aplastamiento en una prensa manual) es improbable que una parada de emergencia aporte alguna ventaja, ya que el operario no tendrá tiempo de reaccionar. Tratándose de máquinas usadas, la aplicación de un dispositivo de parada de emergencia no tiene sentido más que si el tiempo de parada que se obtiene es netamente inferior al obtenido mediante la parada normal.

5.4.8. PROYECCIONES, CAÍDAS DE OBJETOS

Se pretende la protección contra los peligros mecánicos de caída o de proyección de objetos provenientes de un equipo de trabajo. Se debe tener en cuenta:

- Objetos cuya proyección está ligada a la propia actividad, como viruta, aceite de corte, taladrina, etc.
- Objetos que previsiblemente puedan salir proyectados, como trozos de herramienta, contrapesos, partes móviles de los mandrinos, etc.

- Las medidas preventivas deben proteger tanto al operario que está en el equipo de trabajo como a cualquier persona que se encuentre en los alrededores. Estas medidas suelen consistir en:

- Dotar a los equipos de trabajo de resguardos fijos o móviles que puedan retener los objetos, pero que no molesten mucho para que el controlador del equipo pueda seguir viendo el ciclo de trabajo.
- Una buena colocación de los equipos de trabajo para que la trayectoria de proyección no coincida donde haya personas.
- Colocar barreras para que las personas no se acerquen al puesto de trabajo.

5.4.9. EMISIÓN DE GASES, VAPORES, LÍQUIDOS O POLVOS

En este apartado se habla principalmente de máquinas y aparatos fijos que trabajan en proceso abierto. El objetivo es impedir o reducir al mínimo, la dispersión en el ambiente de sustancias peligrosas para la salud.

Las máquinas o equipos nuevos con marcado “CE” que presenten este peligro, ya deben tener sus propios sistemas de protección, como son las campanas extractoras. Para el caso de equipos usados se deberá estudiar la posibilidad de instalar ventilación localizada. El nivel del riesgo depende de la peligrosidad de la sustancia y de las condiciones del trabajo.

5.4.10. ESTABILIDAD

Los equipos de trabajo deberán estabilizarse por fijación u otros medios para evitar el vuelque, la basculación o el desplazamiento repentino por falta de estabilidad. La estabilidad de una máquina incluye su estabilidad estática, dinámica (fuerza del viento, vibraciones) y fuerzas dinámicas interiores (como fuerzas de inercia, centrífugas, etc.).

Aquellos equipos de trabajo que requieran que los trabajadores se sitúen sobre los mismos, deberán garantizar la seguridad. En concreto, si existe un riesgo de caída de más de dos metros, se deberá disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 centímetros que proporcione protección suficiente al trabajador.

La sujeción se puede realizar mediante elementos de sujeción del equipo sobre una base o una estructura adecuada. Otros medios incluyen los amarres a una estructura o plataforma soporte.

La estabilidad de un equipo puede variar desde el momento de su diseño, por ejemplo debido a la acción de fuerzas meteorológicas. En estos casos, habrá que tener en cuenta medios de estabilidad adicional a las del propio equipo.

5.4.11. ESTALLIDOS, ROTURAS

En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse medidas de protección. Estos elementos son aquellos en los que no se

dominan todas las características de diseño o de explotación, y que por tanto pueden presentar peligros de rotura o de estallido por efecto:

- De los esfuerzos normales de explotación (fuerza centrífuga, presión,...).
- De los esfuerzos excepcionales normalmente previsibles (choque, golpe de ariete,...).
- Del envejecimiento de los materiales.

5.4.12. ELEMENTOS MÓVILES, RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Los resguardos y los dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionarán riesgos suplementarios.
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

El objetivo es reducir los riesgos debidos a los peligros mecánicos (atrapamiento, aplastamiento, arrastre, cizallamiento, etc.) producidos por los elementos móviles de transmisión (ejes, árboles, poleas, rodillos, engranajes, etc.) o de trabajo (herramientas, muelas, matrices, etc.).

En general, no es necesario acceder a los elementos de transmisión cuando están en movimiento. Por tanto, la solución más sencilla para impedir que se puedan alcanzar consiste en colocar resguardos fijos. Si es preciso acceder a ellos con frecuencia, normalmente será necesario emplear resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o bien a dispositivos sensibles. En la práctica, las máquinas viejas están equipadas con resguardos móviles sin enclavamiento; en estos casos será necesario transformarlos en fijos, ponerles una cerradura con llave o asociarlos a un dispositivo que permita garantizar el enclavamiento entre dichos resguardos y los accionadores.

Siempre que sea posible, se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo; para conseguirlo se pueden emplear resguardo fijos (en las partes a las que no es preciso acceder normalmente), resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, o bien dispositivos de protección (barreras fotoeléctricas, mandos bimanuales, etc.) que garanticen la parada de los elementos móviles antes de que se pueda acceder a ellos. Cuando la naturaleza del trabajo hace necesario acceder a una parte del elemento móvil (por ejemplo en el caso de las sierras circulares

para cortar madera) es preciso colocar resguardos móviles fácilmente regulables en esa zona y resguardo fijos en el resto. Finalmente, si los elementos móviles deben ser accesibles, se pueden adoptar medidas técnicas para reducir las consecuencias de un accidente (por ejemplo, limitar velocidades, utilizar dispositivos de parada de emergencia adecuadamente dispuestos), así como otras medidas preventivas complementarias (formación, procedimientos de trabajo, EPIs, etc.).

En la selección de una medida de protección se deben tener en cuenta: el riesgo a tratar, las condiciones del equipo y de su utilización y las tareas a realizar. Estas medidas no deben obstaculizar excesivamente las operaciones a realizar, porque esto induce a su retirada o neutralización. En general, es aconsejable recurrir a resguardos y dispositivos de protección que dispongan de la declaración CE de conformidad.

5.4.13. ILUMINACIÓN

El objetivo es asegurar en cada puesto de trabajo o de intervención un nivel de iluminación adecuada. En el anexo IV del RD 486/ 1997 sobre los “Lugares de Trabajo” se establecen los niveles de iluminación requeridos en función de las exigencias visuales de las tareas a desarrollar.

En cualquier caso será necesario:



- Evitar deslumbramientos del operador o de otros trabajadores situados en la zona adyacente.
- Evitar sombras que dificulten la realización de la tarea.
- Evitar el efecto estroboscópico (que un objeto que gira u oscila se vea como si estuviera en reposo).
- Lograr que el propio equipo de iluminación no cree nuevos peligros.

En el caso de equipos de iluminación integrados en el equipo, se pondrá especial atención en la protección contra contactos directos e indirectos en ambientes húmedos o muy conductores. En cualquier caso, siempre se debe cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.4.14. TEMPERATURAS ELEVADAS. TEMPERATURAS MUY BAJAS

Las partes del equipo de trabajo sometidas a estas temperaturas extremas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores, para evitar quemaduras, escaldaduras, congelaciones.

El contacto puede ser voluntario (para acceder a un órgano del equipo) o involuntario, cuando alguien está cerca del equipo.



La temperatura superficial a considerar para evaluar el riesgo depende de la naturaleza del material y de la duración del contacto con la piel. A título demostrativo, se admite, para una superficie metálica lisa, que no existe riesgo de quemadura por contacto involuntario (máximo de 2 a 3 segundos) si la temperatura no excede los 65°C.

Si existe riesgo de quemaduras, se podrán instalar medidas preventivas del tipo:

- Colocar aislantes térmicos.
- Adaptar resguardos para la evacuación del calor.
- Supresión del acceso mediante barandillas a la zona peligrosa.
- Aplicación de cortinas de aire o agua.

Si es necesario que las superficies estén calientes, se deberá recurrir a los equipos de protección individual.

5.4.15. SEÑALIZACIÓN

Las alarmas de los equipos deberán ser perceptibles y sin ambigüedades, además de llevar las advertencias y señalizaciones para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Este requisito forma parte de las medidas preventivas de información, que en ningún caso pueden considerarse sustitutivas de las técnicas y organizativas

Normalmente se presentan en forma de señales luminosas o sonoras, pero pueden también presentarse en forma de mensajes en una pantalla de visualización. De acuerdo a esto, se puede consultar el RD 485/ 1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los colores para los indicadores y señales luminosas recomendables son los siguientes:

- **Verde:** condición normal / Fin de alarma.
- **Amarillo:** Anomalía / Intervención.
- **Rojo:** Peligro / Acción urgente.

5.4.16. CONSIGNACIÓN

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

El objetivo de este apartado es conseguir, siempre que se pueda, que las intervenciones que haya que realizar en un equipo de trabajo, en particular las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, ..., no supongan ningún riesgo, gracias a una consignación.

La consignación de un equipo de trabajo comprende las siguientes acciones:

- **Separación** del equipo de trabajo (o de elementos definidos del mismo) de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica).

- **Bloqueo** (u otro medio para impedir el accionamiento) de todos los aparatos de separación (lo que implica que dichos dispositivos deberían disponer de los medios para poder ser bloqueados). En el caso de máquinas pequeñas, la evaluación del riesgo puede poner de manifiesto que se dan circunstancias favorables que hacen innecesario el bloqueo del aparato de separación, por ejemplo, cuando éste es accesible para la persona que realiza las operaciones.

- **Disipación o retención** (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro. La solución ideal es que la disipación esté automáticamente asociada a la operación de separación. En máquinas ya en uso esta operación se podrá realizar manualmente, mediante procedimientos escritos en la hoja de procesos.

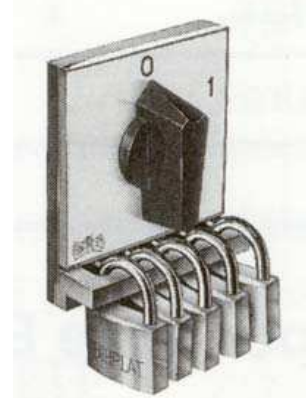
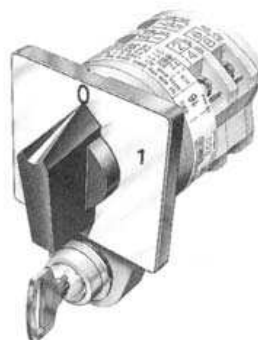
- **Verificación**, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las acciones realizadas han producido el efecto deseado.

Según el tipo de energía, la separación es distinta:

Energía eléctrica

La separación se puede realizar mediante:

- Un seccionador.
- Un seccionador provisto de contacto auxiliar de desconexión de carga antes de que abran sus contactos principales.
- Un interruptor- seccionador.
- Un interruptor automático provisto de la función de seccionamiento.
- Una toma de corriente, para una corriente inferior o igual a 16 A y una potencia total inferior a 3 Kw.



Los dispositivos de separación deben garantizar que a cada una de sus posiciones (abierto / cerrado) del órgano de accionamiento le corresponde, de manera inmutable, la misma posición (abierto / cerrado) de los contactos.

Energía hidráulica y neumática

El dispositivo de separación puede ser una llave, una válvula o un distribuidor manual. En neumática se suele emplear una “conexión rápida”, de la misma manera que la toma de corriente en electricidad para las máquinas de poca potencia.

Disipación de energías

Consiste básicamente en purgar los acumuladores hidráulicos, vaciar los recipientes de aire comprimido, descargar los condensadores, etc. Hay que tener en cuenta que la disipación de energía lleva un tiempo en realizarse, y mientras tanto se pueden producir algunos peligros, como:

- Posible desplazamiento por gravedad de algunos elementos.
- Emisión de chorros de fluido a presión en circuitos hidráulicos o neumáticos que han quedado cargados.
- Contacto con partes en tensión, a pesar del corte de la alimentación de energía eléctrica.
- Elementos con inercia (volantes de inercia, muelas abrasivas, etc.)
- Dificultad para controlar la disipación de ciertas energías, como la térmica o las fuentes de radiación.

Para evitar estos peligros se pone a disposición de los trabajadores:

- Puntales o topes mecánicos (dispositivos de retención) que pueden ser utilizados para soportar presiones hidráulicas, sujetar la corredera de una prensa,...
- Ganchos y eslingas para mantener cargas
- Pantallas dispuestas localmente para la protección contra proyecciones de fluidos o para evitar contacto con partes en tensión.

5.4.17. INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

Las medidas de seguridad a adoptar se dirigen fundamentalmente a la sustitución, confinamiento, captación - extracción o dilución del combustible y a la prevención de las fuentes de ignición.

Dada la gran incidencia de las fuentes de origen eléctrico es sumamente importante que los equipos se ajusten a lo dispuestos en la Reglamentación Electrotécnica.

5.4.18. CONDICIONES AMBIENTALES AGRESIVAS

Se refiere, esencialmente, a los equipos que se utilizan a la intemperie y a las instalaciones que por las características del proceso generan condiciones ambientales agresivas: equipos para el movimiento de tierras, grúas a la intemperie, tractores...

5.4.19. ENERGÍA ELÉCTRICA, CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.



El objetivo es evitar que se puedan producir contactos con partes activas, es decir, partes que normalmente están en tensión (contacto directo) o con partes que se han puesto en tensión accidentalmente, en general debido a un fallo de aislamiento (contacto indirecto).

Para evitar estos contactos, se deben seguir los siguientes principios:

- En toda parte en tensión debe existir protección contra contactos directos. Una solución muy extendida son los métodos envolventes (armarios eléctricos). Sólo deberán tener acceso a dichos armarios personal cualificado y formado.
- La protección contra contactos indirectos debe estar garantizada conforme a los sistemas de protección establecidos en el ITC 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Sistemas utilizados para la protección frente al riesgo eléctrico, y que se recogen en la siguiente tabla:

- **Clase A:** Sistemas previstos para que los contactos no sean peligrosos o para impedir los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores, entre los cuales pueda haber una diferencia de potencial peligrosa.
- **Clase B:** Sistemas basados en la desconexión automática de la alimentación de energía al producirse un fallo de aislamiento, cuyo objetivo es impedir que la tensión de contacto se mantenga durante un tiempo que pueda significar un peligro.

5.4.20. RUIDO Y VIBRACIONES

Para el caso de maquinaria nueva, el fabricante debe garantizar por diseño que tome las medidas adecuadas para que el nivel de ruido y vibraciones no sobrepase los valores permitidos.

Para equipos ya en servicio se debe consultar el RD 1316/ 1989 sobre Medidas de Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.

También se pueden tener en cuenta las siguientes medidas:

- Minimizar la transmisión del ruido y de las vibraciones a través de las estructuras para lo cual, siempre que sea posible, el equipo de trabajo se instalará sobre apoyos antivibrantes.

- Utilizar los equipos de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual es fundamental realizar un buen mantenimiento de los mismo, en el que son aspectos a tener en cuenta la lubricación, los defectos de alineamiento, el equilibrado de masas, la fuerza de apriete entre partes componentes.

- Realizar la transmisión de movimientos entre correas trapezoidales en lugar de cadenas metálicas.

- Utilizar amarres de tuberías elásticos en lugar de rígidos.



Sin embargo, hay equipos en los que la mayor parte del ruido se produce debido a la propia actividad productiva (mecanizado, golpes,...) y en los que habrá que utilizar otras medidas de control como cerramientos, pantallas acústicas o silenciadores.

5.4.21. RADIACIONES

Entre las posibles fuentes de radiación no ionizante cabe destacar los equipos de soldadura y los equipos que incluyen soldadura láser. Otro campo más restringido es el de los equipos que utilizan o manipulan materiales o fuentes radioactivas. Para ambos tipos de equipos existen disposiciones reglamentarias y normas que fijan los límites de exposición a los mismos.

Sin embargo, aunque existen numerosas aplicaciones industriales en las que se utilizan equipos radioactivos, en el campo de la seguridad de las máquinas no existe en la actualidad, en el ámbito europeo, una normativa específica.

5.4.22. TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.



Estos equipos deben estar instalados en locales bien ventilados y debidamente aislados, en los que se debe prever la recogida de fugas accidentales o deben existir medios de drenaje seguros, que permitan el vaciado y la carga sin derrames incontrolados.

Las paredes de hornos y similares deben estar convenientemente refrigeradas o apantalladas, siempre que no se puedan sacar fuera del área de trabajo.

5.4.23. HERRAMIENTAS MANUALES

Este apartado se refiere a herramientas del tipo destornilladores, llaves dinamométricas, martillos, serruchos, etc. Deben estar construidas de materiales resistentes, y la unión entre diferentes partes de la herramienta debe ser firme. Las empuñaduras deberán estar aisladas si el trabajo lo requiere.

Hay que realizar un mantenimiento a lo largo del tiempo de estas herramientas, en especial para comprobar desajustes entre la empuñadura y la parte útil de la herramienta.

5.4.24. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, YA SEAN AUTOMOTORES O NO

Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán tener en cuenta el riesgo de contacto entre los trabajadores y las ruedas u orugas, y el riesgo de aprisionamiento por las mismas.

El bloqueo de los órganos de transmisión del equipo de trabajo móvil no puede generar más riesgos. Si los genera, el equipo deberá ser adaptado para que se impida dicho bloqueo.

Deben existir medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles que impidan su arrastre por el suelo.

Se deben limitar los riesgos de vuelque en los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados:

- Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta.
- Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta.
- Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente.

Estas estructuras no serán necesarias cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado o cuando por diseño se haga imposible el vuelco. Si existe riesgo de aplastamiento en el vuelco, se deberá instalar un sistema de retención del trabajador.

Las carretillas elevadoras deben limitar los riesgos de vuelque mediante las acciones siguientes:

- Instalación de una cabina para el conductor.
- Contar con una estructura que impida que la carretilla vuelque.
- En caso de vuelco, la estructura debe garantizar un espacio suficiente para el trabajador o trabajadores.
- La estructura debe mantener al trabajador sobre el asiento de conducción e impedir que quede atrapado por partes de la carretilla volcada.

Los equipos de trabajo móviles automotores deben reunir las siguientes condiciones para evitar riesgos:

- Contar con medios que evitan una puesta en marcha no autorizada.
- Contar con medios que reduzcan las consecuencias de una posible colisión.
- Contar con dispositivos de frenada y parada. Si es caso, dispositivos de parada de emergencia si falla lo anterior.
- Contar con dispositivos auxiliares que mejoren la visibilidad.
- Si van a tener un uso nocturno, dotarlos de dispositivos de iluminación.

- Contar con dispositivos en la lucha contra el fuego.
- Si su control es remoto, deberán pararse al salir del campo de aplicación.
- Si se manejan a distancia y pueden chocar con otros trabajadores, deberán llevar protección contra el riesgo de choque.
- Deberán ir provistos de señalización acústica de advertencia.

5.4.25. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS

Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de elementos resistentes para el resto de casos, teniendo en cuenta las cargas que van a ser levantadas y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.

Deberá indicarse claramente la carga nominal que es capaz de soportar el equipo de trabajo. Los accesorios de elevación deberán estar identificados con sus características para garantizar un buen uso.

En los equipos instalados de forma permanente se deberá reducir el riesgo de caída en picado de la carga.

Las máquinas para la elevación o transporte de trabajadores deberán poseer las características apropiadas para:

- Evitar los riesgos de caída del habitáculo.
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo.
- Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

Si por razones de desnivel en el terreno no se garantizan buenas condiciones de amarre de los equipos de trabajo, se instalará un cable con alto coeficiente de seguridad, cuyo estado se revisará todos los días de trabajo.

5.5. Anexo II

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

5.5.1. CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Siempre se han de seguir las instrucciones de montaje, instalación, disposición y utilización de los equipos de trabajo facilitadas por el fabricante en el caso de maquinaria nueva.

Para el caso de equipos de segunda mano, que no dispongan de instrucciones del fabricante, se deberán seguir la norma UNE- EN 349:94 sobre espacios mínimos libres necesarios para evitar aplastamientos o atrapamientos y seguir los requisitos del RD 458/ 1997 “Señalización” y el RD 486/ 1997 “Lugares de trabajo”.

En el caso de que se haya modificado el proceso de carga/ descarga original del equipo de trabajo incorporando nuevos equipos auxiliares, se deberá tener en cuenta que no se generen nuevos riesgos

5.5.2. ACCESO DE LOS TRABAJADORES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo. Esto incluye a los equipos de trabajo que disponen de elementos a distinto nivel a los que es necesario acceder con cierta periodicidad. El usuario deberá poner a disposición de los trabajadores escaleras, andamios u otros equipos de elevación de personas que permitan un acceso sin riesgos.

5.5.3. UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Nunca deben utilizarse los equipos de trabajo en condiciones contraindicadas por el fabricante, ya que esto lleva a la aparición de peligros no previstos y de los riesgos que de ellos se derivan.

Sólo tras un análisis detallado de riesgos se podrá utilizar el equipo de manera diferente a su actividad inicial.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros. Si se trata de instalaciones complejas, con un alto índice de utilización, se deberían establecer procedimientos escritos de comprobación de los elementos críticos en los cambios de turno o en las paradas programadas. De todas maneras, el operador de un equipo de trabajo debería advertir al supervisor de cualquier anomalía del equipo o de sus sistemas de protección.

El empresario es el encargado de garantizar la salud y seguridad en sus instalaciones, y debe entregar a los trabajadores equipos de protección individual (EPIs) para reducir al mínimo el riesgo residual que queda después de haber tomado las medidas de protección necesarias.

La limpieza de los equipos debe realizarse cuando los elementos peligrosos se encuentren parados. Sin embargo, si por el funcionamiento de la máquina, es necesario hacerlo mientras está en marcha se deberán dotar a los trabajadores encargados de estas operaciones de herramientas que garanticen la protección por alejamiento.

Los equipos de trabajo deben ser instalados y utilizados de manera que no puedan caer, volcar o desplazarse de manera incontrolada. En el caso de máquinas nuevas, esto se consigue siguiendo las instrucciones del fabricante. Para la maquinaria usada, habrá que

usar medidas alternativas para garantizar la seguridad de estas máquinas, como son sujeciones, inmovilizar las ruedas, etc.

Los equipos de trabajo deben utilizarse siempre en condiciones nominales de funcionamiento, esto es, no sometidos a sobre presiones, sobrecargas, velocidades extremas, tensiones excesivas. Para medir estos indicadores se utilizan los dispositivos de control. Estos deben estar siempre en un buen estado de funcionamiento, y debe comprobarse que no se encuentren puenteados.

Suele ser conveniente separar, en la medida de lo posible, los equipos que puedan dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, como soldadura, esmerilado, etc. También se pueden usar mamparas de protección o pantallas móviles. Si el riesgo persiste, hay que dotar al trabajador de EPIs como gafas, pantallas, y ropa de trabajo adecuada.

Para los equipos de trabajo llevados manualmente, como es el caso de transpaletas, toros, vagonetas, grúas guiadas desde mandos suspendidos y en general, medios utilizados para la manutención de material se debe respetar siempre la distancia de seguridad con otros trabajadores y con las estructuras cercanas. En ningún caso se debe pasar por encima de los puestos de trabajo con las cargas suspendidas.

Se prohíbe la utilización de equipos de uso general en condiciones ambientales para las que no están diseñados. El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo. Se deberán proteger los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por descargas atmosféricas durante su trabajo. Se deben suspender inmediatamente los trabajos en el caso de proximidad de tormentas.

5.5.4. MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Deberá realizarse de manera segura, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Si el equipo es usado y no se disponen de las instrucciones, antes del desmontaje de la maquinaria se debería hacer una hoja con los pasos a seguir en el desmontaje, así como de los posibles peligros que se puedan generar.

5.5.5. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras se esté efectuando la operación.

Si es posible, se deben utilizar las mismas medidas de protección que se utilizan para el trabajo normal. Si éstos no se pueden utilizar, se debe ir a modos de funcionamiento en los que el riesgo esté minimizado (baja velocidad, baja presión,...)

El diario de mantenimiento de los equipos de trabajo, si lo tienen, debe estar actualizado. Es una buena práctica de prevención llevar un registro de las intervenciones de mantenimiento, en particular para equipos de trabajo en los que la evaluación de riesgos determine la existencia de riesgo alto.

5.5.6. RETIRADA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Tras la retirada de servicio de los equipos de trabajo, éstos deben permanecer con sus dispositivos de protección. Sólo caben dos opciones para los equipos: o bien mantenerlo listo para funcionar, con todas sus protecciones, o tomar las medidas oportunas para que el equipo no pueda ponerse en funcionamiento, eliminando partes vitales del mismo. Si el equipo se cede a terceros, hay que mantenerlo obligatoriamente con las protecciones.

5.5.7. HERRAMIENTAS MANUALES

Gran parte de los accidentes provocados por las herramientas manuales se derivan de un uso indebido que, aun siendo razonablemente previsible, no puede ser evitado por diseño.

Otro grupo es debido a la aplicación de manera inapropiada de la herramienta. También se pueden producir accidentes por el mal estado de conservación de la herramienta.

5.5.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, AUTOMOTORES O NO

La conducción de equipos de trabajo automotores está reservada a los trabajadores con una formación específica, como el carné de carretillero.

Se establecerán unas normas de circulación adecuadas cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo.

Las zonas de trabajo para estos equipos de trabajo deberán estar organizadas para que no existan trabajadores a pie en ellas

El acompañamiento de trabajadores en equipos de trabajo móviles movidos mecánicamente sólo se autorizará en emplazamientos seguros acondicionados a tal efecto.

Cuando deban realizarse trabajos durante el desplazamiento, la velocidad deberá adaptarse si es necesario.

No deberán utilizarse equipos de trabajo móviles dotados de motor de combustión en zonas de trabajo con poca cantidad de aire.

5.5.9. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS

Los equipos de trabajo desmontables deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo.

La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto.

Deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. No estará permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo, del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la movilidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o se deterioren.

- Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas

Si dos o más equipos de trabajo se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos.

Deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento.

Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones.

Los trabajos deberán organizarse de forma que, mientras un trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano, pueda realizar con toda seguridad esas operaciones.

Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas y efectuadas con vistas a proteger la seguridad de los trabajadores. Cuando dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deban elevar simultáneamente una carga, deberá elaborarse y aplicarse un procedimiento con el fin de garantizar una buena coordinación de los operadores.

Si en el caso de una avería total o parcial de la alimentación de energía un equipo no puede mantener las cargas, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que los trabajadores se expongan a los riesgos correspondientes. Las cargas suspendidas no deben quedar sin vigilancia, salvo si es imposible el acceso a la zona de peligro y si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.

El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas empeoren tanto que puedan causar daño a las condiciones de funcionamiento y exponer a los trabajadores a riesgos.

5.6. Real Decreto 2177/2004

REAL DECRETO 2177/2004, DE 12 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE MODIFICA EL REAL DECRETO 1215/1997, DE 18 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.

Afecta al:

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- ANEXO IV. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Disposición derogatoria única. Derogación normativa.
- Anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo.
- Anexo II: Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Anexo I: Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo.

Parte expositiva

La Directiva 89/655/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE del Consejo, de 5 de diciembre de 1995, estableció las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Ambas directivas fueron incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Posteriormente, fue aprobada la Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE.

Mediante este real decreto se procede a la incorporación al derecho español del contenido de la Directiva 2001/45/CE, para lo que resulta necesario modificar el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

En su artículo único se presentan las modificaciones que se introducen en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

La primera modificación, mediante la que se da nueva redacción al punto 6 del apartado 1 del anexo I tiene por objeto introducir disposiciones específicas aplicables a las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, comúnmente conocidos como «trabajos verticales».

Mediante la segunda modificación, se introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II, en el que se incluyen disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

Mediante la tercera modificación, se añade un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única, de manera que resultan expresamente derogadas determinadas disposiciones incluidas en varias normas y referidas fundamentalmente a los andamios.

Por medio de la disposición adicional única se especifica que el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo modificará la guía técnica relativa a equipos de trabajo y desarrollará los criterios técnicos adecuados para el montaje, utilización y desmontaje de andamios.

Las disposiciones finales primera y segunda modifican dos normas, el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con objeto de ajustar su contenido a lo dispuesto por este real decreto. Por último, la disposición final tercera reconoce el carácter de legislación laboral y de norma básica de la regulación contenida en el real decreto.

En la elaboración de este real decreto se ha consultado a las organizaciones empresariales y sindicales más representativas y se ha oído a la Comisión nacional de seguridad y salud en el trabajo.

Este real decreto se dicta de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

ARTÍCULO ÚNICO. MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997, DE 18 DE JULIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, se modifica en los siguientes términos:

- Uno. El apartado 1.6 del anexo I, «Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo», queda redactado del siguiente modo:

«6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los

equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.»

- Dos. Se introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II, «Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo», cuyo texto se inserta como anexo de este real decreto, en el que se incluyen disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

- Tres. Se añade un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única, con la siguiente redacción:

«Asimismo, quedan derogados expresamente:

a. El capítulo VII del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por la Orden de 31 de enero de 1940.

b. El capítulo III del Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, aprobado por la Orden de 20 de mayo de 1952.»

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA. GUÍA TÉCNICA

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo incluirá las modificaciones precisas en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo, con objeto de adaptarla a las modificaciones introducidas por este real decreto y mantenerla actualizada. En particular, el citado Instituto incluirá los criterios técnicos adecuados tanto para el montaje, utilización y desmontaje de andamios, como para la realización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Se modifica el apartado A.9 del anexo I del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, que queda redactado del siguiente modo:

«9. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Se modifica el apartado C.5 del anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que queda redactado de la siguiente forma:

«5. Andamios y escaleras.

a. Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

b. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL

- De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 de la disposición adicional tercera de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, este real decreto constituye legislación laboral, dictada al amparo del artículo 149.1.7.a de la Constitución.

- De acuerdo con lo previsto en el apartado 2 de la disposición adicional tercera de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, este real decreto constituye norma básica respecto del personal civil con relación de carácter administrativo o estatutario al servicio de las Administraciones públicas, dictada al amparo del artículo 149.1.18.a de la Constitución.

ANEXO

«4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

1.- Disposiciones generales.

1. Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada,

se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

2. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

3. La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

4. Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

5. Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

6. Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

2.- Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas, ser estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

3.- Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos

2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetes.

c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos

adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado

podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a. Antes de su puesta en servicio.
- b. A continuación, periódicamente.
- c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

4.- Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

1. La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- a. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- b. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- c. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- d. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

e. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

f. De acuerdo con las disposiciones del artículo 5, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

1. Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
2. Los sistemas de sujeción.
3. Los sistemas anticaída.
4. Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
5. Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
6. Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
7. Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

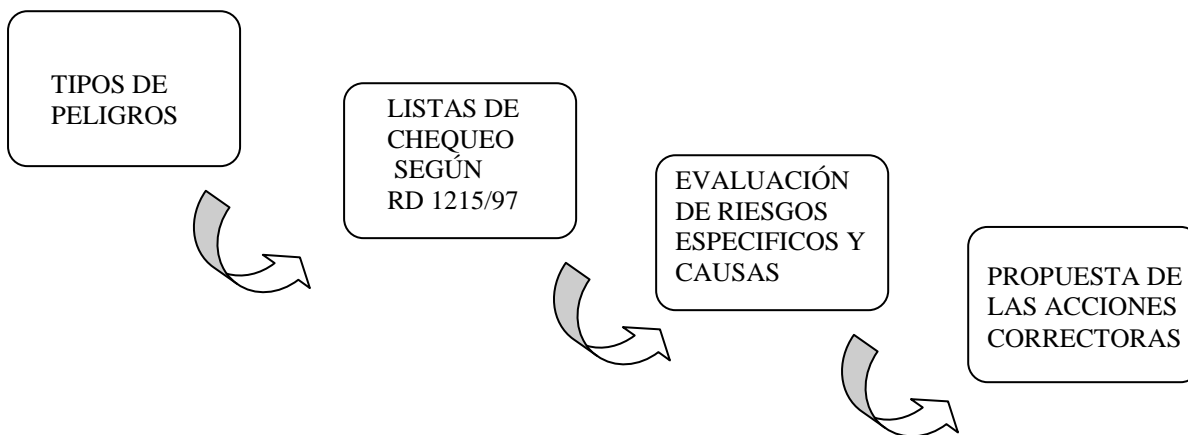
2. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

CAPITULO VI

PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD

6.1. Esquema

El proceso que se ha seguido para la puesta en conformidad de los equipos de trabajo es el que se observa en el siguiente diagrama:



Como puede observarse se trata de realizar un análisis exhaustivo del funcionamiento y los riesgos derivados de éste y del uso que se aplica en cada una de las máquinas, evaluar el alcance de dichos riesgos y proponer las medidas correctoras para eliminar o disminuir el riesgo hasta el nivel mínimo.

6.2. Tipos de peligros

El primer paso es identificar las máquinas que se van a evaluar y conocer las condiciones de los puestos de trabajo. Se analiza el funcionamiento de los equipos desde el punto de vista de riesgos laborales. Para ello se deben conocer cuales son los peligros que se deben detectar.

6.2.1. PELIGRO MECÁNICO

Es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Las formas de peligro mecánico son principalmente:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Enganche.
- Arrastre o atrapamiento.
- Impacto.
- Perforación o punzonamiento.
- Fricción o abrasión.
- Proyección de fluido a presión.



El riesgo mecánico que pueden generar los elementos de una máquina (o piezas mecanizadas) esta condicionado principalmente por:

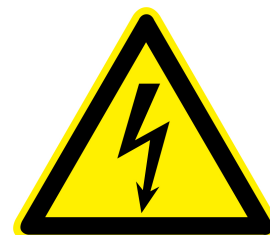
- La forma: elementos cortantes, aristas cortantes, piezas con partes puntiagudas, etc. Incluso estando inmóviles.
- Su posición relativa pudiendo ser el origen de zonas de aplastamiento, cizallamiento, etc., cuando están en movimiento.
- Su masa y estabilidad (energía potencial de elementos que pueden moverse por efecto de la gravedad).
- Su masa y velocidad (energía cinética de elementos en movimiento controlado o incontrolado).
- Su aceleración.
- La inadecuada resistencia mecánica que puede dar lugar a roturas o estallidos peligrosos.
- La energía potencial de elementos elásticos (muelles), de líquidos o de gases a presión o por efecto del vacío.

Igualmente los riesgos de deslizamiento, pérdida de equilibrio y de caída de personas debidos a su naturaleza mecánica se consideran también riesgos mecánicos.

6.2.2. PELIGRO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico es la posibilidad de que se produzcan accidentes por causa de la electricidad con que se alimentan las diversas instalaciones y equipos. Puede causar lesiones o la muerte por choque eléctrico (paso de la corriente por el cuerpo humano) o quemaduras como consecuencia:

- Del contacto de personas con partes activas, es decir, con partes que normalmente están en tensión (contacto directo).
- Del contacto de personas con partes que se han hecho activas accidentalmente, en particular, a causa de un fallo de aislamiento (contacto indirecto).
- De fenómenos electrostáticos, contacto de personas con partes cargadas.



También puede causar incendios, explosiones y caídas de personas (o de objetos soltados por las personas) debido a la sorpresa provocada por los choques eléctricos.

6.2.3. PELIGRO TÉRMICO

Puede dar lugar a quemaduras y escaldaduras provocadas por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema, llamas o explosiones y por radiación de fuentes de calor.

Generalmente el riesgo térmico depende de la naturaleza del material (metal, material plástico, etc.) y de la duración del contacto con la piel.



Puede provocar también efectos nocivos para la salud provocados por un ambiente de trabajo caliente o frío.

6.2.4. PELIGROS PRODUCIDOS POR EL RUIDO

El ruido definido como un sonido no deseado, puede dar lugar a:

- Pérdida permanente de agudeza auditiva.
- Fatiga, estrés, etc.
- Pérdida del equilibrio, pérdida de percepción, etc.
- Interferencias con la comunicación oral, con señales acústicas, etc.



6.2.5. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS VIBRACIONES

Las vibraciones tienen su origen en movimientos alternativos más o menos rápidos, producidos por herramientas y máquinas durante su funcionamiento, están ligadas a un fenómeno de oscilaciones que se transmiten vía sólidos.

Las vibraciones se pueden transmitir a todo el cuerpo y en particular a los brazos y a las manos (sobre todo en la utilización de máquinas portátiles).

La nocividad de las vibraciones depende de sus características y de las condiciones de transmisión: extensión de la zona de contacto con el objeto vibrante (manos, pies, etc.) y duración de la exposición.

Las lesiones afectan por lo general a los huesos y a las articulaciones de la mano, muñeca y codo. Están ligadas a problemas de circulación de la sangre, que se agravan por el frío. Los primeros síntomas son los dolores de la enfermedad llamada “dedo muerto”.



**PELIGRO
VIBRACIONES**

Las patologías aparecen después de varios años y sus consecuencias son entonces, para la mayoría, irremediables y pueden conducir a la invalidez.

6.2.6. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS RADIACIONES

Estos peligros pueden ser producidos por radiaciones ionizantes o no ionizantes: baja frecuencia, radiofrecuencia y microondas, infrarrojos, luz visible, ultravioleta, rayos X y rayos gamma, rayos alfa, beta y haces de electrones o de iones y neutrones.



6.2.7. PELIGROS PRODUCIDOS POR MATERIALES Y SUSTANCIAS

Los materiales y sustancias procesados, utilizados o desprendidos por las máquinas pueden dar lugar a varios peligros diferentes:

- Peligros resultantes del contacto o de la inhalación de fluidos, gases, nieblas, humos y polvos de efectos nocivo, corrosivo y/o irritante.
- Peligro de incendio o de explosión.
- Peligros biológicos y microbiológicos, debidos a mohos, virus, bacterias.

6.2.8. PELIGROS PRODUCIDOS POR LOS INCENDIOS

Para que se produzca un incendio basta que se produzcan cantidades específicas de combustible (hidrógenos, madera, disolvente,...) y comburente (oxígeno, aire,...) y que haya una cantidad mínima de energía iniciadora (chispa, llama, calentamiento,...).

Sin embargo existe la posibilidad de que existan combustiones espontáneas producidas por la elevación progresiva de la temperatura por oxidación, por reacción entre productos, por bacterias, etc. La combustión aparecerá cuando se alcance la temperatura de auto inflamación que es la temperatura a la que hay que llevar una mezcla de aire-vapor inflamado para tener un auto-incendio sin tener una llama o una chispa.

La combustión espontánea se puede dar en aceites o grasas, textiles, papeles o cartones y polvos.

6.2.9. PELIGROS PRODUCIDOS POR NO RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE ERGONOMÍA

La inadaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas, puede manifestarse por:

- Efectos fisiológicos que resultan por ejemplo de posturas incómodas o de esfuerzos excesivos o repetitivos, etc.
- Consideración inadecuada de la anatomía.
- Menospreciar el uso de los equipos de protección individual.
- Iluminación localizada inadecuada.
- Sobrecarga mental o una carga mental insuficiente, estrés.
- Errores humanos.
- No respetar los principios ergonómicos en el diseño de máquinas y/o colocación o disposición.

6.2.10. PELIGRO DE ESTALLIDO O ROTURA

El riesgo de estallido afecta a las máquinas que tengan elementos girando a gran velocidad, cuyas características mecánicas pueden disminuir progresivamente de forma incontrolable o cuando uno de los objetos puede entrar accidentalmente en contacto con objetos duros que puedan provocar su rotura.

6.3. Listas de chequeo según el RD 1215/97

El objetivo de las listas de chequeo (check-list) es identificar las disconformidades detectadas en cada equipo de trabajo, para posteriormente realizar la valoración del riesgo y, en función de los resultados obtenidos, establecer posteriormente las medidas correctoras necesarias.

El procedimiento consiste en identificar correctamente el equipo de trabajo, para posteriormente verificar el cumplimiento de las distintas disposiciones establecidas en el Anexo I del RD 1215/1997, mediante la respuesta a las preguntas presentadas en el check-list.

Los puntos en que se basa el check-list siguiendo los requisitos exigidos por el Real Decreto 1215/97 son los siguientes:

1. Órganos de accionamiento.
2. Puesta en marcha.
3. Parada de emergencia.
4. Caída de objetos y proyecciones.
5. Dispositivos de captación.
6. Medios de acceso y permanencia.
7. Riesgos por estallido o rotura de herramientas.
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico.
9. Iluminación.
10. Partes del equipo con temperaturas elevadas.
11. Dispositivos de alarma.
12. Separación de fuentes de energía.
13. Señalización y documentación.
14. Condiciones climatológicas agresivas.
15. Riesgo de explosión.
16. Riesgos eléctricos.
17. Ruidos, vibraciones y radiaciones.
18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura.

* Para las máquinas que se analizarán no procede incluir estos tres puntos:

19. Herramientas manuales.
20. Equipos de trabajo móviles.
21. Equipos de trabajo para elevación de cargas.

Estas listas se cumplimentan como sigue:

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	X		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	X		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entorno de máquina.		X	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeña la labor de accionamiento.		X	
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.	X		
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.	X		
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	X		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.	X		

En cada uno de los puntos se analizan una serie de riesgos. Se contemplan tres posibles respuestas:

SI: Cumple el requisito.

NO: No cumple el requisito.

NP: No procede este requisito para la máquina que se analiza.

Los requisitos a cumplir son los indicados en el Anexo I y Anexo II del RD 1215/ 97, ya tratados antes.

Una vez desarrolladas las listas de chequeo (check-list), se estudiarán las medidas a tomar para solucionar los puntos exigidos por el RD 1215/97, y que la máquina no cumple.

CAPITULO VII

APLICACIÓN REAL DEL RD 1215/97 A MÁQUINAS

A continuación se realizará el chequeo de las máquinas seleccionadas siguiendo el check list del RD 1215 y posteriormente se propondrán posibles acciones correctoras sobre las mismas máquinas en los ámbitos en los que sea necesario.

Cabe destacar que el estudio realizado a estas máquinas no se llevará a cabo debido a su alto coste, ya que dichas máquinas son muy antiguas y su uso está exclusivamente destinado a gente cualificada para ello. Dichas máquinas tienen un porcentaje muy bajo de producción con lo que respecta a toda la empresa por lo que no es viable una adaptación a las nuevas leyes de seguridad e higiene según el RD 1215 por su elevado coste que supondría.

No obstante, en este apartado del proyecto se va a intentar realizar un correcto estudio, con la ayuda del check list según el RD 1215, de los problemas que originan cada máquina por separado y de esta manera proponer las acciones de mejora.

Dichas máquinas, debido a su antigüedad, incumplen la mayoría de los apartados que forman el check list del RD1215 por lo que se intentarán señalar las más significativas y sus acciones correctoras al final del chequeo de cada máquina.

7.1. Maquina 1. Taladro de columna

1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	X		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	X		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.		X	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.		X	
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.	X		
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.	X		
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	X		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.	X		

UNE-EN 574 “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.”

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.			X
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.			X
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg.).			X
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.			X
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.			X

2.- PUESTA EN MARCHA

UNE-EN 1073 “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La máquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.	X		
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.			X
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	X		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.	X		

3.- PARADA DE EMERGENCIA

UNE-EN 1037 “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	X		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.		X	
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.			X
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.			X
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			X
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.			X

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.			X
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.			X

UNE-EN 418 “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.			X
2. No genera peligros suplementarios su utilización.			X
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.			X
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> • Flecha suficiente. • Separación libre suficiente. • Fuerza necesaria para accionar el mando. • Visibilidad suficiente (cable de color rojo). 			X
			X
			X
			X

4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		X	

2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas.		X	
3. No pueden producir caída de objetos, piezas.		X	



5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

UNE-EN 626/1 "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas.			X
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.		X	
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.		X	
4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.		X	
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.			X
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.			X

6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	

7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		X	
2. No hay protecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.	X		

8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, cadenas, troqueles, etc.) están protegidas mediante resguardos.		X (*)	
2. Los resguardos que posee la máquina son: <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo fijo. • Resguardo con interruptor de seguridad. • Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo. • Resguardo regulable. • Resguardo cierre automático. • Barrera o detector inmaterial. • Dispositivo sensible (alfombra). 		X	
		X	
		X	
		X	
		X	
		X	
		X	
3. Los resguardos son de construcción robusta.			X
4. los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios.			X
5. No pueden ser fácilmente anulados.			X
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.			X
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.			X
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos porque esta asociado a un borde sensible.			X

9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			X
--	--	--	---

(*) Tan solo dispone de los resguardos básicos de la máquina, de fábrica, en la caja de velocidades y en el volante dentado con el que se baja la herramienta. El acceso del operario a estos elementos no es necesario salvo en operaciones de mantenimiento.

9.- ILUMINACIÓN

UNE-EN 1837 “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.		X	
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.		X	
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.	X		
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.	X		
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.	X		

10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

UNE-EN 563 “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			X
3. Posee revestimiento la superficie.			X
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.	X		
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			X

11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

UNE-EN 981 “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		X	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles.			X
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.			X
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.			X

12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	X		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.		X	
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias.			X

13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNE-EN 61310/1 “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.	X		
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		X	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			X
4. Posee señal acústica.		X	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			X
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			X
7. No faltan señales de prohibición.		X	
8. No faltan señales de advertencia.		X	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.		X	

UNE-EN 292/2 “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: - Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina. - Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina. - Existen indicaciones para el mantenimiento. - Existen indicaciones para puesta fuera de servicio. - Existe información para situaciones de emergencia.		X	
		X	
		X	
		X	
		X	
		X	

UNE-EN 842 “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.			X
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			X
3. las señales luminosas no producen deslumbramiento.			X
4. La distancia y duración son correctos.			X

14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

UNE-EN 626/1 “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			X

15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

UNE-EN 1127/1 “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo.	X		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			X
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.			X
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.			X

16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

UNE-EN 60206/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	X		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		X	
3. Existe documentación de todos los esquemas.		X	
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		X	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).	X		
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).	X		

17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

UNE-EN-ISO 11200 “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.	X		
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.	X		
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.		X	

18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.	X		
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		X	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.	X		

7.1.1. ANÁLISIS MÁQUINA 1. TALADRO DE COLUMNA.

DESCRIPCION

Es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Se utiliza para realizar operaciones de punteado, perforado, escariado y taladrado de piezas de pequeñas dimensiones.

Son a menudo operaciones de mecanizado rápidas y ligeras, efectuadas unitariamente.

La mesa de la maquina (que también sirve como mesa portapiezas) se sostiene sobre una columna, que le permite realizar un movimiento ascendente y descendente mediante un mecanismo de accionamiento manual, se puede regular la altura de trabajo a lo largo de la columna. La mordaza se apoya sobre esta ménsula.

Un cabezal dispuesto en la parte superior de la columna soporta al motor de accionamiento, que por medio de un reductor de velocidades hace girar al husillo portabrocas. La broca se fija en el husillo mediante el dispositivo centrador de pinzas.

Posee una escala o mecanismo de graduación de profundidad que nos permite establecer la medida exacta de la profundidad del agujero.



Una vez sujeta la pieza a trabajar en la mordaza de la mesa de trabajo, se procede a bajar manualmente el conjunto del portabrocas y la broca con una manivela para proceder al mecanizado de la pieza.

RIESGOS ESPECÍFICOS

Los riesgos específicos del equipo de trabajo derivados de su utilización son:

- Caída de piezas.
- Proyección de partículas y/o fragmentos a zonas oculares.
- Atrapamiento entre objetos, en la cabeza de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Ausencia de parada de emergencia.



CAUSAS

La caída de piezas puede ser debida a diferentes causas:

-Depósito por parte de los operarios, de herramientas y piezas sobre la propia máquina en lugares que no son apropiados para ello.



-La pieza que está siendo usada, no dispone de ningún tipo de resguardo, de manera que en el caso de que produjera su ruptura esta se proyectaría pudiendo impactar sobre el trabajador.

-La no utilización de botas de seguridad.

-El desconocimiento por parte del trabajador de los protocolos de actuación en cada caso.

La proyección de partículas es un riesgo implícito en el mecanizado, sin embargo el impacto de estas partículas contra el trabajador se puede evitar. Dichos impactos se pueden producir por:

-Ausencia de pantallas protectoras para el operario.

-La no utilización de gafas de protección ocular.

El atrapamiento entre objetos se puede producir de manera fortuita al realizar labores tanto de mecanizado como de mantenimiento.

Los contactos fortuitos en la zona de giro de la pieza durante el proceso de mecanizado se pueden deber a:

- Descuido del operario.
- Inexistencia de pantalla envolvente.

Los golpes con objetos y/o herramientas se pueden producir de manera fortuita, contribuyendo a ello la falta de iluminación.

ACCIONES PREVENTIVAS

Se deberán tomar las siguientes medidas:

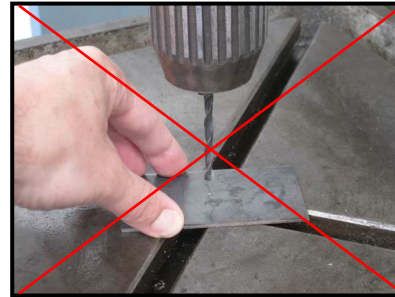
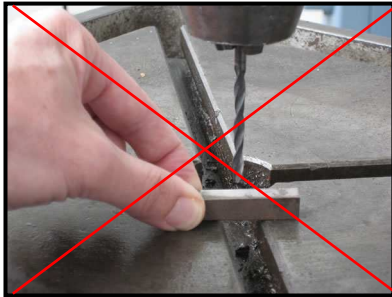
Se deberá disponer de protección envolvente en la zona de la broca para proteger al operario de proyecciones de viruta y evitar contactos fortuitos con la herramienta. Ésta debe ser de fabricación sólida y resistente, y no ocasionar riesgos suplementarios. Es recomendable que exista asociado a la protección un interruptor de seguridad para certificar su existencia. Una apertura de ésta debe provocar la parada del equipo, pero la colocación en su posición segura no debe rearmar el equipo. En caso de no disponer de interruptor de seguridad se deberá señalizar el uso obligatorio de la protección. Asimismo, deberá poder dejar efectuar labores de mantenimiento, cambios de herramientas, etc., sin que haya que desmontar el dispositivo de protección.



Se deberá realizar un útil de amarre de la mordaza, ya que ésta se desliza libre sobre la mesa de trabajo.



Nunca se deberán sujetar las piezas a mecanizar con la mano.



Se deben identificar los órganos de accionamiento, colocar botonera con protección para impedir una puesta en marcha indeseada y dotar la máquina de un pulsador que cumplirá la función de parada de emergencia (con retención mecánica o accionada con llave), y estar diseñada para poder resistir esfuerzos adicionales debido a las condiciones excepcionales en las que utilizará. La correspondencia entre el color de los órganos de mando y su función así como sus características deberán ser conformes con la norma UNE-EN_61310-1, UNE-EN_61310-2 y UNE-EN_61310-3.



Se colocarán en un lugar visible junto a la máquina señales visuales de advertencia de peligro. Constarán de pictogramas fácilmente comprensibles y estarán redactados en el idioma del país.



Utilización de EPIs: En este equipo de trabajo será necesario la utilización de botas de seguridad debido a que se trabaja con piezas metálicas y puede producirse caída de las mismas durante su manipulación.



También será necesaria la utilización de gafas de protección debido a que se producen proyecciones de material mecanizado y liquido refrigerante.

Se dispondrá de ropa de trabajo adecuada para protegerse de enganchones con herramienta de trabajo y protectores auditivos en el caso de que la emisión acústica sea > 85 dB

Para advertir e informar sobre los diferentes EPIs a utilizar, se colocarán señales en el puesto de trabajo. Identificando en un folio DIN-4 los peligros existentes en dicho puesto.

Los dispositivos de información deberán ser comprensibles y sin ambigüedades.

RIESGOS DEL PUESTO				
TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES
Caidas de personas al mismo nivel	Caidas de objetos en manipulación	Proyección de fragmentos o partículas	Atrapamiento por o entre objetos	---
Exposición al ruido	Caidas de objetos desprendidos	Sobreesfuerzos	---	---
---	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Señalización de seguridad	---	---
---	Exposición a contactos eléctricos	---	---	---
---	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	---	---	---
---	Atrapamientos o golpes con vehículos	---	---	---
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS				

Para evitar atrapamiento con la cremallera de la columna, se protegerá con un resguardo que permita su movimiento ascendente y descendente.



En caso de que el trabajo a realizar necesite de gran cantidad de luz localizada se deberá implantar un foco orientable. Este debe estar protegido contra impactos y en caso de utilizarse líquido refrigerante (taladrina) deberá ser estanco.



Se dispondrá de tomas de corriente en la proximidad, por si fuese necesario colocar una iluminación supletoria, para realizar las tareas de mantenimiento.

Se debe adecuar el manguito de la taladrina, y colocar una bandeja a pie de maquina que recupere dicho producto así como la viruta desprendida hacia el suelo. Para no tener que cambiar el suelo de todo el taller, colocar adherentes en la zona.



A fin de no tener que cambiar el suelo de todo el taller, se colocará suelo antideslizante en el perímetro de la máquina para evitar el riesgo de accidente.



Se debe disponer de la documentación de los esquemas eléctricos, y del manual de instrucciones donde especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales de la máquina.

NORMAS DE TRABAJO SEGURAS

Durante la preparación del equipo se deberá tener éste consignado para evitar arranques intempestivos durante esta maniobra.

Debemos verificar que la pieza a trabajar no tiene dimensiones y peso inadecuados para las características del taladro.

En el caso de equipos de trabajo de gran capacidad, el traslado de las piezas a trabajar hasta la máquina se suele realizar por medio de equipos de elevación de cargas (puente grúa o polipasto).

El personal deberá estar entrenado en la utilización de estos equipos y para la elevación de las cargas se utilizarán eslingas y ganchos adecuados.

Se deberá fijar la pieza perfectamente antes de empezar el ciclo de trabajo, se utilizarán para ello sistemas de amarre adecuados. Nunca se sujetara con la mano aunque sean piezas pequeñas.

Amarrar perfectamente la herramienta de corte seleccionada en el portaherramientas.

No se debe dejar puesta en el portabrocas la llave del mismo, ni sobre la mesa de trabajo de la taladradora.

Antes de iniciar el ciclo de trabajo deberemos verificar que todas las protecciones están instaladas y que llevamos los EPIs indicados.

La utilización de pantallas protectoras contra las proyecciones de viruta no inhibe al operario de la obligación de llevar gafas.

Siempre que sea necesario se utilizaran taladrinas o líquidos refrigerantes.

Nunca se deberán retirar las virutas recién proyectadas con la mano sin proteger ya que estas pueden estar a alta temperatura.

Las limaduras se limpiarán con un cepillo o brocha adecuada y no con un trapo o algodón que podría quedar enganchado por la broca.

Se prestará especial atención a las rebabas y aristas de las piezas, ya que pueden ser causa de heridas, limando las rebabas del agujero taladrado cuando la broca esté parada.

No se hará funcionar la taladradora a velocidad distinta de la establecida para la broca y el material a mecanizar.

Todas las herramientas y material arrancado deben ser retirados con los útiles adecuados de la mesa de trabajo antes de poner la máquina en marcha.

En caso de cualquier anomalía bien sea técnica o de seguridad provocar la inmediata parada del equipo mediante la pulsación de la parada de emergencia.

MANTENIMIENTO DIARIO

Desalojar las virutas generadas durante el proceso de trabajo.

Limpiar la zona adyacente a la máquina de todas la virutas que hayan podido ser proyectas y de los posibles charcos de liquido refrigerante.

Verificar el estado del líquido refrigerante para proceder a su cambio en caso de que sea necesario.

Limpiar las pantallas protectoras para tener una perfecta visibilidad de la zona de operación a través de ellas.

Mantener en buen estado el elemento lumínico complementario, y si es necesario limpiar su carcasa protectora exterior para que ilumine perfectamente la zona de operación.

Verificar estado de herramientas y sustituir las que se hayan deteriorado por el uso.

Verificar estado de eslingas y ganchos utilizados para el traslado de piezas.

7.2. Maquina 2. Torno

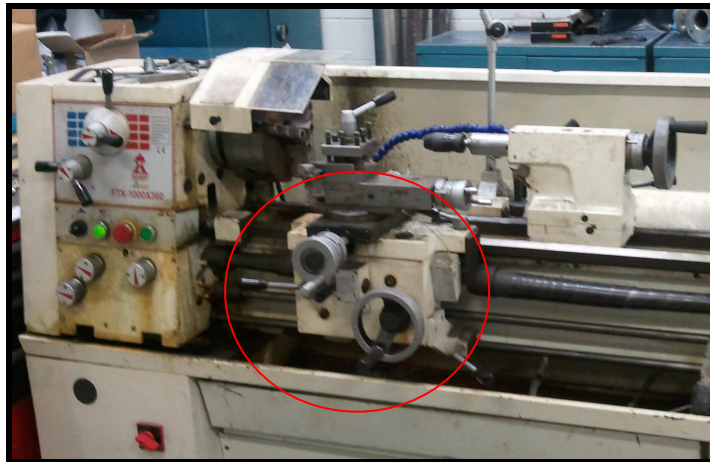
1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	X		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	X		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.	X		
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.	X		
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		X	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		X	
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	X		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		X	

UNE-EN 574 “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.	X		
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.		X	
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg.).		X	
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.		X	
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.		X	

2.- PUESTA EN MARCHA

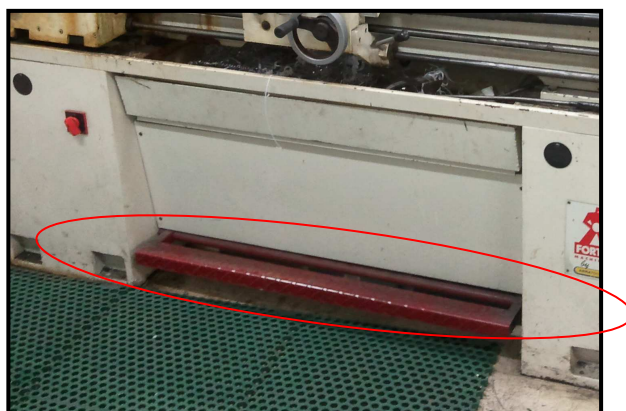
UNE-EN 1073 “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La máquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.	X		
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.			X
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.		X	
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.		X	

3.- PARADA DE EMERGENCIA

UNE-EN 1037 “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	X		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.	X		
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.	X		

4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	X		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.	X		
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.		X	

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	X		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.	X		

UNE-EN 418 “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	X		
2. No genera peligros suplementarios su utilización.	X		
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	X		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> Flecha suficiente. Separación libre suficiente. Fuerza necesaria para accionar el mando. Visibilidad suficiente (cable de color rojo). 			X
			X
			X
			X

4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		X	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas.	X		
3. No pueden producir caída de objetos piezas.		X	

5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

UNE-EN 626/1 “Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .	X		
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.		X	
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.		X	
4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.		X	
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.	X		
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.		X	

6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, mantenimiento o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	

7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		X	
2. No hay protecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.		X	

8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

UNE-EN 953 “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

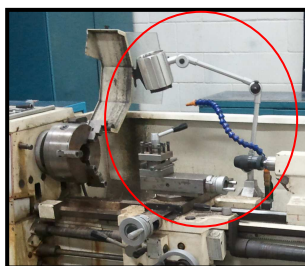


ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, cadenas, troqueles, etc.) están protegidas mediante resguardos.	X		
2. Los resguardos que posee la máquina son: <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo fijo. • Resguardo con interruptor de seguridad. • Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo. • Resguardo regulable. • Resguardo cierre automático. • Barrera o detector inmaterial. • Dispositivo sensible (alfombra). 	X		
	X		
		X	
		X	
		X	
		X	
		X	
3. Los resguardos son de construcción robusta.	X		
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios.	X		
5. No pueden ser fácilmente anulados.	X		
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.	X		
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.		X	

8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos porque esta asociado a un borde sensible.			X
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo).		X	

9.- ILUMINACIÓN

UNE-EN 1837 “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.	X		
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.	X		
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.	X		
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		X	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.		X	

10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

UNE-EN 563 “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			X
3. Posee revestimiento la superficie.		X	
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.	X		
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			X

11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

UNE-EN 981 “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		X	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles.			X
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.			X
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.			X

12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA

UNE-EN 60204/1 “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	X		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.	X		
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias.			X

13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNE-EN 61310/1 “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.		X	
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		X	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			X
4. Posee señal acústica.		X	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			X
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			X
7. No faltan señales de prohibición.		X	
8. No faltan señales de advertencia.		X	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.		X	

UNE-EN 292/2 “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
2. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina:		X	
- Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.		X	
- Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina		X	
- Existen indicaciones para el mantenimiento.		X	
- Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.		X	
- Existe información para situaciones de emergencia.		X	

UNE-EN 842 “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.			X
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			X
3. las señales luminosas no producen deslumbramiento.			X
4. La distancia y duración son correctos.			X

14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

UNE-EN 626/1 “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			X

15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

UNE-EN 1127/1 “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo.	X		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			X
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.		X	
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.		X	

16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

UNE-EN 60206/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	X		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		X	
3. Existe documentación de todos los esquemas.		X	
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.			X
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).	X		
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).	X		

17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

UNE-EN-ISO 11200 “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.	X		
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.	X		
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.		X	

18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

UNE-EN 292/2 “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.	X		
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		X	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.	X		

7.2.1. ANÁLISIS MÁQUINA 2. TORNO

DESCRIPCIÓN

Los tornos son máquinas de mecanizado por arranque de material que sirven para la realización de superficies de revolución o planas. Son máquinas de herramientas fijas y piezas giratorias. La pieza está sostenida entre puntos, por lo que puede ser llevada en rotación mediante un sistema de punto giratorio y contrapunto.



Está formado por:

- **Bancada:** pieza sobre la que se apoyan todos los elementos de la máquina y sobre la que desliza el carro, el contrapunto y las lunetas, gracias a unas guías rectilíneas, planas o prismáticas.
- **Cabezal:** zona donde se localizan todas las transmisiones, engranajes y árboles nervados con los que se consigue distintas gamas de velocidades que se transmiten al plato, que es una pieza cilíndrica giratoria sobre la que se sujeta mediante garras la pieza a trabajar. También en el cabezal se localiza la caja de pasos y avances gracias a la cual se pueden realizar roscas en las piezas a trabajar.
- **Cabezal móvil:** pieza localizada en el lado opuesto del cabezal y que se utiliza para sujetar mejor la pieza cuando se tornea entre puntos, en este caso alberga lo que se denomina como contrapunto. También se utiliza para contener una broca o escariador cuando se desea taladrar y afinar agujeros. Normalmente es manual pero en tornos grandes suele estar motorizado.
- **Carro:** Elemento sobre el que se fijan las herramientas que se van utilizar para mecanizar la pieza y que desliza a lo largo de la bancada. Puede ser manual o estar motorizado. Además de desplazarse longitudinalmente se desplaza en los otros dos ejes.
- **Lunetas:** útil que sirve para guiar en la rotación con tres puntos de apoyo. El torno de la descripción no posee pero es un elemento común.

El operario interviene frecuentemente en:

- Eliminación de material de desecho en pieza.
- Control de las dimensiones obtenidas.
- Vigilancia del mecanizado al final de la pasada y en el desamarre de la pieza.

RIESGOS ESPECÍFICOS

Los riesgos específicos del equipo de trabajo derivados de su utilización son:

- Proyección de partículas y líquido refrigerante a zonas oculares.
- Atrapamientos por medio de arrastre en cabezales de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso.
- Caída de piezas.



CAUSAS

Las proyecciones de partículas o líquido refrigerante a zona ocular pueden derivar en un accidente y principalmente se producen por:

- La no utilización de gafas protectoras.
- Inexistencia de pantallas protectoras para el operario en la zona de trabajo.

Las causas fundamentalmente por las que ocurren los atrapamientos con el cabezal de giro son:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Accionamiento imprevisto del equipo durante labores de colocación de pieza o mantenimiento.
- Contactos fortuitos en producción.

Los contactos fortuitos en la zona de giro de la pieza durante el proceso de mecanizado se puede deber a:

- Acceso imprevisto de tercer operario.
- Descuido del operario.
- Inexistencia de pantalla envolvente.

La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable. Las causas pueden ser varias:

- La no utilización de botas de seguridad.
- Falta de formación en la utilización de medios de carga (puente grúa, grúas portátiles,...).

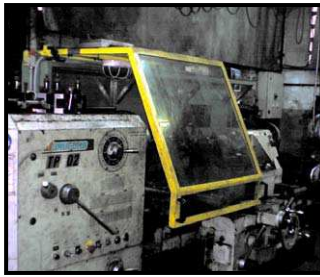
En caso de que las piezas sean de gran tamaño.

- Inadecuados medios para la carga y descarga de piezas.

ACCIONES PREVENTIVAS

Se deberá evitar que el accionamiento o puesta en marcha de la máquina se realice a través de palancas que pueden dar lugar a accionamientos intempestivos. Ha de estar equipado mediante protección contra enganche y/o mediante palancas que exijan dos maniobras para la puesta en marcha.

La zona de mecanizado se deberá proteger, con una pantalla transparente de policarbonato mayor que la que tiene actualmente, para evitar atrapamientos durante el proceso productivo. Ésta debe ser de fabricación sólida y resistente, y no ocasionar riesgos suplementarios. Deberá ir ligado a un interruptor de seguridad para certificar la existencia de la protección durante el ciclo de trabajo. Asimismo, deberá poder dejar efectuar labores de mantenimiento, cambios de herramientas, etc., sin que haya que desmontar el dispositivo de protección. El sistema de frenado actuará inmediatamente si se procede a la apertura de la protección durante el proceso de producción.



Debido a que el operario debe realizar muchas veces acciones de ajuste o medida que necesitan tener una iluminación localizada se debe habilitar el foco orientable que tiene la maquina. Deberá ser estanco a líquido y resistente a las proyecciones de viruta.



El torno dispone de sistema de freno. Este deberá poseer setas de emergencia al menos en el armario eléctrico, en el cabezal y en el carro. El pedal de frenado es recomendable que esté pintado de color rojo o amarillo para que sea reconocido visualmente de una forma rápida.



Se deberá considerar la protección en la zona frontal del husillo para evitar enganchones de ropa principalmente y además se deberá obligar a la utilización estricta de ropa de trabajo ajustada (monos de trabajo). Como elemento protector son muy útiles las cortinas metálicas o de otros materiales.



El centro de trabajo deberá estar ordenado, se deberá evitar utilizarlo para depositar todo tipo de herramientas y deshechos.

Además la acumulación de suciedad provoca una inadecuada iluminación.



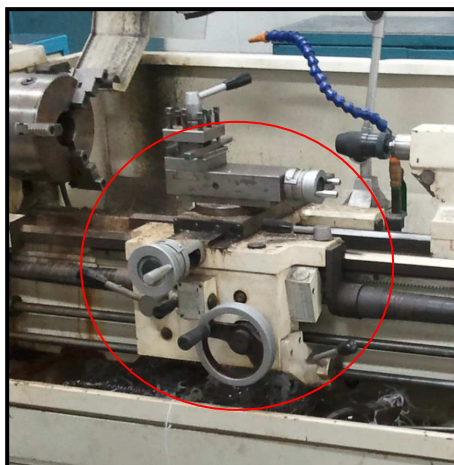
Se colocarán en un lugar visible junto a la máquina señales visuales de advertencia de peligro. Constarán de pictogramas fácilmente comprensibles y estarán redactados en el idioma del país.



También es recomendable la colocación de una señal visual y/o auditiva, cuando esté en funcionamiento la máquina para advertir al trabajador y terceras personas.



Los colores de los órganos de accionamiento deben ser normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.



Utilización de EPIs: EL operario deberá disponer de su correspondiente equipo de trabajo, con botas de seguridad para evitar el peligro por caída de objetos y gafas de seguridad para evitar proyecciones de viruta, trozos de herramienta o líquido refrigerante. También será necesario, en caso de excesivo ruido, colocar distribuidor de protecciones auditivas a disposición de los trabajadores expuestos a zonas ruidosas.

Así mismo será recomendable la utilización de guantes de trabajo adecuados.



Para advertir e informar sobre los diferentes EPIs a utilizar, se colocarán señales en el puesto de trabajo. Identificando en un folio DIN-4 los peligros existentes en dicho puesto. Los dispositivos de información deberán ser comprensibles y sin ambigüedades.

TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES
Caidas de personas al mismo nivel	Caidas de objetos en mano o a corta distancia	Caidas de objetos desprendidos	--	--
Exposición al ruido	Atropellos o golpes por objetos o herramientas	Proyección de fragmentos o partículas	--	--
--	Atrapamiento por o entre objetos	Sobreesfuerzos	--	--
--	Exposición a contactos eléctricos	Señalización de seguridad	--	--
--	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	--	--	--
--	Atropellos o golpes con vehículos	--	--	--
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS				

Se debe disponer de la documentación de los esquemas eléctricos, y del manual de instrucciones donde especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales de la máquina.

NORMAS DE TRABAJO SEGURAS

Durante la preparación del equipo se deberá tener este consignado para evitar arranques intempestivos durante esta maniobra.

Debemos verificar que la pieza a trabajar no tiene dimensiones y peso inadecuados para las características del torno.

En el caso de equipos de trabajo de gran capacidad, el traslado de las piezas a trabajar hasta la máquina se suele realizar por medio de equipos de elevación de cargas (puente grúa o polipasto). El personal deberá estar entrenado en la utilización de estos equipos y para la elevación de las cargas se utilizarán eslingas y ganchos adecuados.

Se deberá fijar la pieza perfectamente antes de empezar el ciclo de trabajo, sin olvidar de amarrar ninguna de las mordazas.

Nunca se debe olvidar retirar la herramienta de apriete y siempre que sea posible utilizaremos herramientas de seguridad con sistema de muelle.

Amarrar perfectamente la herramienta de corte seleccionada en el carro.

En los tornos en los que la puesta en marcha es con sistema de palanca verificaremos que antes de dar tensión no esta en posición de arranque.

Antes de iniciar ciclo de trabajo seleccionaremos unas revoluciones y paso de herramienta adecuados al material y la herramienta a trabajar.

Antes de iniciar el ciclo de trabajo deberemos verificar que todas las protecciones están instaladas y que llevamos los EPIs indicados.

La utilización de pantallas protectoras contra las proyecciones de viruta no inhibe al operario de la obligación de llevar gafas.

Siempre que sea necesario se utilizaran taladrinas o líquidos refrigerantes.

Nunca se deberán retirar con la mano sin proteger las virutas recién proyectadas ya que estas pueden estar a alta temperatura.

MANTENIMIENTO DIARIO

Desalojar las virutas generadas durante el proceso de trabajo

Limpiar la zona adyacente a la máquina de todas la virutas que hayan podido ser proyectas y de los posibles charcos de liquido refrigerante.

Verificar el estado del líquido refrigerante para proceder a su cambio en caso de que sea necesario.

Limpiar las pantallas protectoras para tener una perfecta visibilidad de la zona de operación a través de ellas.

Mantener en buen estado el elemento lumínico complementario, y si es necesario limpiar su carcasa protectora exterior para que ilumine perfectamente la zona de operación.

Verificar estado de herramientas y sustituir las que se hayan deteriorado por el uso.

Verificar estado de eslingas y ganchos utilizados para el traslado de piezas.

CONCLUSIONES PERSONALES

Antes de comenzar a realizar este proyecto, la idea era aprender que en la actualidad existan numerosas máquinas de trabajo en unas condiciones de uso inadecuadas, debido a diferentes factores como la antigüedad, el uso, la fabricación, la procedencia, etc., y como se deben adecuar en base a la normativa vigente para que su utilización por los trabajadores sea lo más segura posible.

Poco a poco, investigando, me he dado cuenta que lo más importante en el trabajo es la seguridad, ya que nuestra propia integridad física depende de ello. Siempre estamos escuchando estadísticas de accidentes de trabajo en el sector, o incluso del número de fallecidos anuales que ocurren en nuestro país, las noticias del día a día lo demuestran. Si tanto hincapié hacemos en ello es por algo, por que es un problema continuo, que nos afecta a todos.

A raíz de desarrollar la normativa del proyecto en base a la prevención y la seguridad de los trabajadores, observo que es bueno estar actualizados y que se mejoren las normas continuamente para estar al día de los peligros que nos rodean, aunque pienso que nunca será suficiente, siempre existirá el peligro.

Mi trabajo en la Nave de Pintura de Volkswagen me ha permitido estar al corriente de la situación de las máquinas que utilizamos en el taller, estudiarlas y seleccionar las más interesantes para la aplicación de mi proyecto. La mejor manera de hacer este estudio es manipularlas uno mismo y realizar las operaciones cotidianas de los trabajadores, para poder observar las deficiencias existentes. Eso si, es necesario tener unos conocimientos mínimos de las leyes que rigen la adecuación de máquinas, para saber que puntos son los más importantes para el estudio.

Aprenderse todas las leyes, decretos, normas, etc. es prácticamente imposible, pero su obligado cumplimiento nos lleva a tener que estudiarlas y a la hora de la verdad aplicarlas de la manera más efectiva para proteger la seguridad de los trabajadores. He conocido la legislación a nivel europeo, nacional, etc. así como los organismos relacionados y los procedimientos empleados para el cumplimiento de la ley.

Lo más enriquecedor ha sido la aplicación práctica de la legislación a máquinas reales, realizando inicialmente un estudio de los diferentes peligros, un check-list según el RD 1215/1997, a continuación la evaluación de los riesgos y por último la propuesta de las acciones correctoras. De esta manera analizas el equipo de trabajo desde todos los puntos de vista, mejorando y adecuando cada una de sus partes, añadiendo dispositivos, cambiando botones, colocando paneles informativos o simplemente coloreando un mando de cierto color, ayudas a que el trabajador realice su labor de forma más segura.

Lo malo es que las mejoras propuestas no se han llevado a cabo debido a que actualmente se está construyendo una nueva Nave de Pintura, donde todavía está por

determinar si el nuevo taller de mantenimiento se proveerá de maquinaria nueva o se adecuarán las existentes.

Tras la realización del proyecto, de darle forma, de borrar, de guardar, y siguiendo el camino marcado por mi tutor, he llegado al final con unos conocimientos muy buenos que podré aplicar a nivel profesional, tanto en legislación, como en el ámbito empresarial, y por supuesto a nivel técnico.

Firmado:

David Gil Ayala, Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Mecánica.

Fecha: 25 de Marzo de 2013.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

- GUÍA TÉCNICA PARA LA ADECUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA UTILIZACION DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2ª Edición - 1ª Impresión Noviembre 2011.
- REAL DECRETO 1215/1997. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- REAL DECRETO 1435/1992. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- GUÍA GPR: ADECUACION EN SEGURIDAD DE EQUIPOS DE TRABAJO. RD 1215/97.
- SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS. Diego González Maestre. FC Editorial.
- CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS: REQUISITOS EXIGIBLES Y CONDICIONES DE UTILIZACION. D. Francisco Javier Vitrián Ezquerro. Imprenta Zubillaga 2006.
- NORMATIVA BÁSICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- LEY 54/2003. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y DESARROLLO NORMATIVO. FREMAP. Imagen Artes Gráficas S.A.
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Instituto Navarro de Salud Laboral. ED PDF para Internet, diciembre 2009.
- RESUMEN DE LA LEY 54/2003 Y REAL DECRETO 171/2004 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Mario Gil Villanueva. Inspector de Trabajo y S.S.